

12

1998

RADIO MAGAZINE

荣获全国优秀科技期刊评比一等奖

ISSN 0512-4174



无线电

1998/12

(月刊)总第 435 期

1955 年创刊

目 录

新技术与新产品

发烧友乐园

家电与维修

心得体会

家用电脑

应用电路与制作

初学者园地

主编:王维民 顾问:李 军

主办单位:中国电子学会

协办单位:中国家用电器维修协会

编辑出版:人民邮电出版社《无线电》编辑部

地址:北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮政编码: 100061

广告部电话:(010)67129313

网址: www.radio-china.com www.radio.com.cn

E-mail: radiomag@netchina.com.cn

正文排版:人民邮电出版社激光照排室

印 刷:云南国防印刷厂

广告经营许可证京崇工商广字 0067 号

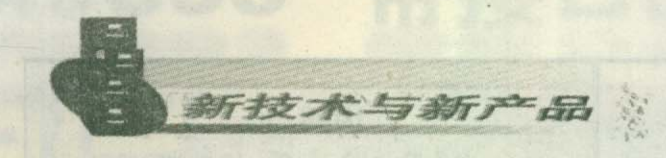
国内总发行:北京报刊发行局

订 购 处:全国各地邮电局

国外发行:中国国际图书贸易总公司(北京399信箱)

刊 号: ISSN 0512—4174 CN 11—1639/TN

出版日期: 1998 年 12 月 11 日



●朱广皓

可调式BBE声音处理器BA3884S

在美、日数家公司相继推出的BBE声音处理器芯片中，多数（如M2150等）只使用ON/OFF状态开关作选择，使用效果受到限制，而日本罗姆（ROHM）公司最新推出的BA3884S是一种高、低频的补偿可根据用户使用条件而线性调节的高性能芯片。BA3884S工作电压为5.4～12.3V，内部原理框图见图1，典型实用电路如图2所示。

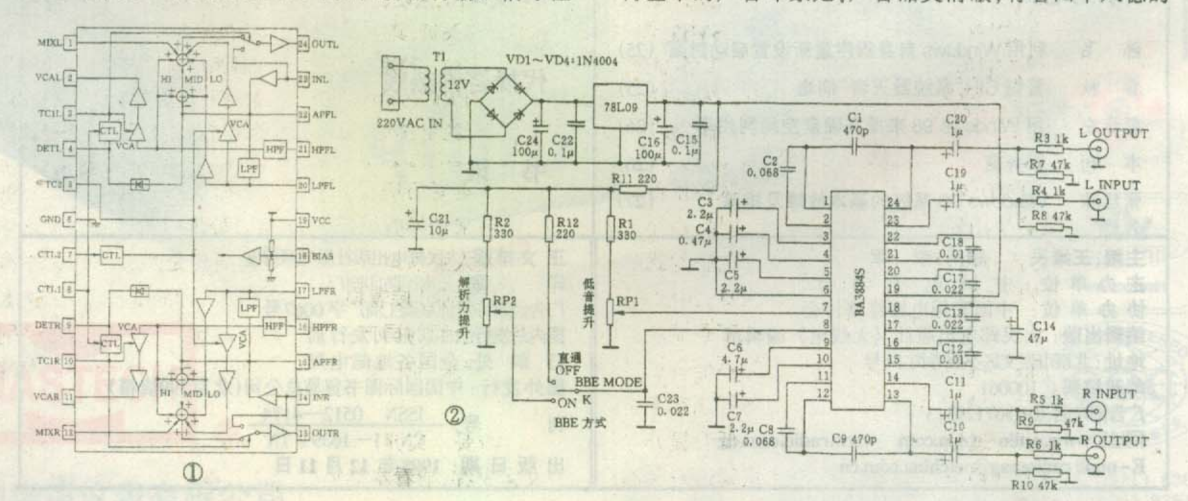
音频信号进入芯片后，被低通滤波器LPF、带通滤波器BPF、高通滤波器HPF分频成3个频段分别进行处理，最后再相加合成后输出，左、右声道处理电路相同。分频后的低音频段为20～150Hz，中音频段为150～2400Hz，高音频段为2400～20000Hz。为消除放大器与扬声器在还原声音时出现的高音频信号延迟（相位失真），各音频频段的相位精确制定为：高音频段相位不变，中音频段对高音频段滞后180°，低音频段对高音频段滞后360°。由于声音中的低、中频频率成分得到适当的相位滞后处理，使得中、高音频率成分经过重放系统时的时间延迟特性获得恰到好处的补偿和校正，使经BBE技术处理后重放出的声音相位失真得以消除，反映原声特色的上升沿失真可降至最低。

为了补偿扬声器对高频谐波幅度响应的不足，由高速峰值检波器和压控放大器VCA根据需要自动控制高频谐波的幅度。校正、补偿量由两个直流电压来控制，一个直流电压由芯片外分压电路提供，加在CTL1端；另一个直流电压由峰值检波器将输入信号检波后获得，经过HPF的高频谐波加在VCA输入端，由特殊电路完成补偿和校正。经过幅度校正，反映声音细微特色的谐波得到恢复和加强，才能使普通放音系统播出高分辨力、高清晰度的自然声，声音质量得到明显提高。CTL1端所加直流电压由分压电路中RP2调节，当开关K置ON，即BBE工作状态，CTL1端⑧脚直流电压为4.5V～0V变化时，经BBE电路处理后的音频信号的分辨力、清晰度由0dB提高到9.5dB。

在声音的高音成分动态变化时，为保持高、中、低音良好均衡，需要对低音成分做适当提升，提升量由分压电路RP1调节，CTL2端⑦脚直流电压为4.5V～0V变化时，低音提升量由0dB逐渐提升至最高8.7dB，使整个声音还原系统的高低音均衡得到保证。CTL1和CTL2端的手动调节，可使图2所示的实用电路在品种繁多的放大器与扬声器的搭配中均能获得最佳效果。

在使用中可与音源、3D环绕处理器、放大器连接，组成音质优良的环绕立体声放音系统。

那么，经BBE电路处理后的音频信号与普通信号在听感上有何差异呢？笔者为此做了以下对比。用名机SONY MDP-A1输出两路信号，一路经图2电路至百灵纯甲类前后级BL L5S/80A功放，推动音色中性自然的KEF Q55音箱，另一路直接接至功放的另一组输入，以便做切换对比。CD片选用《蔡琴民歌》和RR公司（参考录音公司）的试音碟《Tutti》。先用直通信号重放，取得基本的声音印象是：声音甜美清澈，有着四平八稳的



① ②

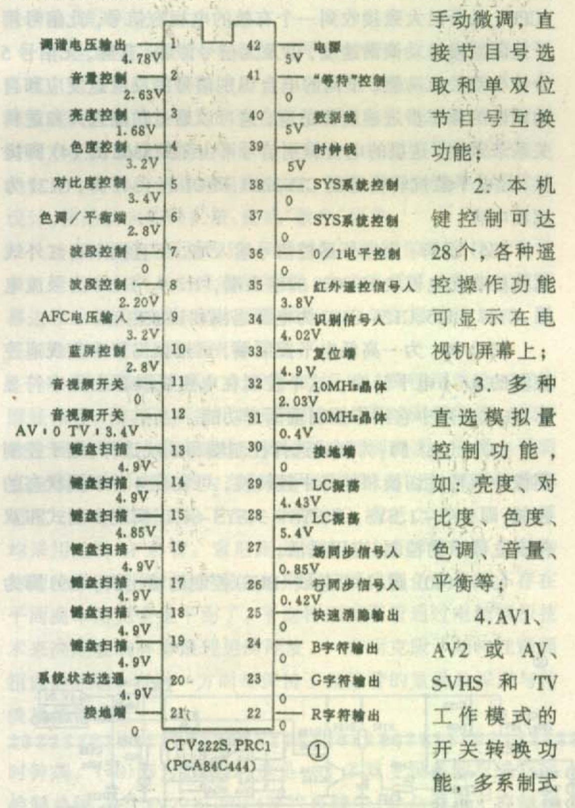
新型彩电遥控系统 CTV222S.PRC1

●张玉香

CTV222S.PRC1是荷兰飞利浦公司新推出的一个以微处理器(CPU)PCA84C444为中心的低成本面向中国市场的彩色电视机遥控系统。该系统采用先进的电压合成调谐(VST)选台方式，可适用于各种制式的电视机，各种遥控功能可显示在电视机的屏幕上，显示功能较强，可显示多种颜色的字符，字符清晰鲜艳，该系统采用了飞利浦公司独创 I^2C 总线控制技术，大大扩展了功能，而外围元器件少。CTV222S.PRC1为英文屏幕显示，CTV222S.PRC1.1为中文屏幕显示。

CTV222S.PRC1的主要功能及特点：

1. 电压合成调谐系统，采用AFC信号和电台识别信号进行自动搜索和半自动搜索调谐，可控制三个频段，并具有手动微调，直接节目号选取和单双位节目号互换功能；



①

2. 本机键控制可达28个，各种遥控操作功能可显示在电视机屏幕上；

3. 多种直选模拟量控制功能，如：亮度、对比度、色度、色调、音量、平衡等；

4. AV1、AV2或AV、S-VHS和TV工作模式的开关转换功能，多系制式系统控制功能；

5. 定时关机，直流开关机和交流关机功能；

6. 有调谐，节目转换，无信号自动静噪功能，无信号五分钟自动关机功能；

7. 自动搜索，自动存储功能，以及无信号蓝屏功能；

8. 有电台工作状态记忆功能；

9. 最多可预置90套节目，还有常态(pp)和无信号节目消除功能等。

CTV222S.PRC1引脚功能及电压数据见图1，图2是应用电原理图，本资料提供的应用是与飞利浦彩电单片TDA8362配合为基础的，实际上CTV222S.PRC1适用于任何彩电机心，下面介绍CTV222S.PRC1摇控系统的主要工作原理和各引脚信号流程：

(1) 脚：14位数／模转换器的脉宽调制输出，经电阻R106、R105加到调谐控制放大器VT101的基极，经VT101的倒相放大，有外围元器件R104、R102、C101多级积分电路平滑后，用于控制高频调谐器的调谐电压，对调谐器进行调谐选台，积分电路的参数，应适应于被控高频头的调谐特性，以获得最佳的自动调谐性能，在应用中应选用高特征频率的三极管，如PH2369，以适应调谐速度而达到准确记忆电台。

(2) 至(6) 脚：这是微处理器内部5个6位数/模转换器的脉宽调制输出信号，(2) 脚定义为音量控制输出，(3) 脚定义为亮度控制输出，(4) 脚定义为色饱和度控制，(5) 脚定义为对比度控制，(6) 脚定义为色调控制(NTSC)或音量平衡控制，经外围积分电路平滑后，用于控制相应的模拟量，控制电压范围为0～5V，则由外围的电阻网络来确定，可根据要控制的具体电路特性来进行调整，而模拟量的个数及色调／平衡可由外围硬件来选择。

(7) 和(8) 脚：这两引脚为频段选择控制端，可与LA7910波段译码器配合，用于切换调谐器的波段，可以根据逻辑关系控制UHF频段、三频段、四频段，也可以结合"等待"控制来实现交流关机，其中R123、R124为限流电阻。LA7910是日本三洋公司的一种用于电视机频段转换的集成电路，它具有2个二进制编码的输入端和4个输出端，可输出4种控制状态，即可用于控制三波段或四波段的调谐器，在这里应用是控制

声场和准确的声像，《Tutti》碟中交响乐队各乐器组比例适中；接着换用经图2电路处理后的信号，由小至大调节解析力提升电位器RP2，声音的变化感觉犹如覆满尘土的雕像被逐步吹净尘沙后重见天日，栩栩如生、清晰地呈现在观者面前一般，这种变化不是简单的频带延伸，而是声音轮廓的强调。但这种将低音提升置于最小、只加大解析力的操作无疑破坏了原有声音的平衡，导致声音过分明亮，这时只需调节低音提升电位器RP1，便能获得清晰、干净的低音，重新达到层次分明、演奏者历历在目的声音平衡状态。再用功放的输入选择来切换直通声和经BBE处理过的声音，快速地比较使人强烈地感受到原来的声场是多么呆板、声像是多么朦胧！接着换下使用同轴单元的KEF Q55，换上一对千余元的国产三分频箱再对比，两种信号的差别更大，看来BBE诚如所传：系统越低档，改善的幅度就越大。

需要本文介绍的可调式BBE声音处理器BA3884S成品板者，请看本期插页广告。▲

三波段调谐器，该电路的特点是输出饱和压降低，并采用两组电源供电，一组为+12V，另一组为+33V通过一限流降压电阻而供给，LA7910为单列直插式封装，共9个引脚，无需散热，安装方便。

(9)脚：AFT电压输入端，输入的AFT电压要求准确，其摆幅为2.5V±2.5V，输入阻抗小于5kΩ，AFT特性曲线在1.3V至3.8V的范围内，其陡度应大于200kHz，小于1MHz，输入的AFT信号仅在电台识别信号(34)脚存在(高电平)时有效，这里AFT信号是用来确定精确调谐的。

(10)脚：是用来控制无信号蓝屏功能，电路有R126、VD101、R129、VD102、VT102、R130等组成，在无信号时给蓝输入端提供一个正向脉冲打到蓝屏效果。

(11)和(12)脚：是AV控制和选择端，通过逻辑关系可实现TV/AV、AV/S-VHS、AV1/AV2的控制。

(13)至(19)脚：为本机键盘控制脚，本机键盘总共可达28个控制功能，在本介绍中只选择了7个：即节目+－、模拟量+－、模拟量选择、全自动搜台键及消除键。

(20)引脚：为系统模式选通输出脚，用于在每次开机后对功能选择进行扫描检测，(20)脚和本机键盘控制脚(13)至(19)以及(7)、(8)、(10)、(11)、(12)、(36)、(38)等结合在一起，组成了功能选择硬件矩阵，对系统实现逻辑关系的分配，以满足不同的选择和要求。

(21)脚：为CTV222S.PRC1(PCA84 C444)的接地脚。

(22)、(23)、(24)脚：这3个引脚为屏显RGB的信号输出端，可直接通过匹配隔离的RC网络与单片TDA8362的RGB输入端相连接，实现摇控屏显字符在电视机屏幕上显示，R137、R138用于调整字符输出波形的幅度，C112、C113、L209、L210是为抑制字符干扰而设的。

(25)引脚：为屏显高速消隐信号输出端，可直接与TDA8362的(21)脚相连接，通过调整终接电阻R140、R144以获得较好的屏显对比度。

(26)、(27)脚：为屏显字符定位用的行同步信号和场同步信号输入，可分别取自主机心的扫描电路的行回扫脉冲和场回扫脉冲，或从沙堡脉冲通过分离电路而得到，输入的极性要求为正极性，脉冲幅度小于5V并保证高电平大于3.5V，低电平小于1.5V，图中VD109、VD110为限幅二极管，C116、C117为滤波电容，R145、R146、R287为限流分压电阻。

(28)、(29)脚：为屏显发生电路的振荡器输出脚，外接两个电容C118、C119和一个电感L101组成一个LC振荡器，调整LC的大小可决定屏显字符宽度和左右位移，电容和电感应靠近集成电路，以防止辐射和干扰。

(30)脚：测试端，在实际应用中接地。

(31)、(32)脚：为字符振荡器外接晶体端，外接10MHz晶体，为微处理器提供时钟振荡，晶体尽量靠近集成电路，且外壳接地，以防止干扰和辐射。

(33)脚：外围所接电路为微处理器的复位清零电路，以确保每次开机时，微处理器获得准确的复位，复位清零电路由C120、R147、VD113组成，此电路产生的复位信号应保持低电平直至5V电源电压有效为止。

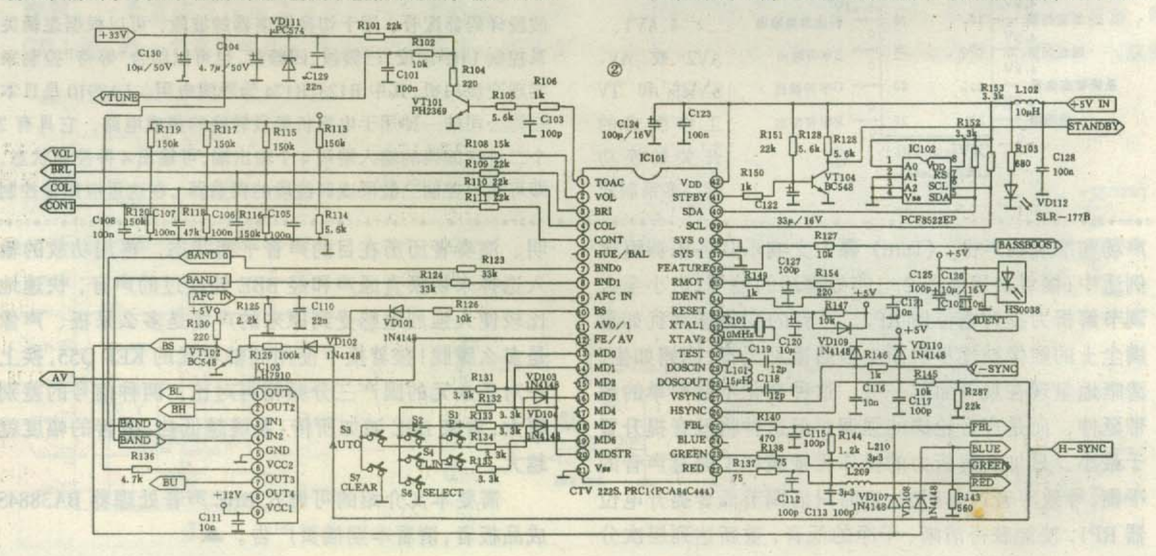
(34)引脚："电台识别"信号输入端，用于告诉微处理器(CPU)是否已大致接收到一个有效的电视台信号，此信号用于控制减慢自动调谐速度，以及无信号静噪，蓝屏，无信号5分钟自动关机功能，不同的电台识别信号的反应速度应和自动调谐的频率步进速度相适应，这可以通过功能选择和逻辑关系来调整，这里的电台识别信号可由TDA8362的(4)脚提供，经电平阻抗转换送至CTV222R.PRC1的(34)脚，C121为滤波电容。

(35)引脚：为红外遥控信号输入端，可直接接来自红外线遥控接收光电模块HS0038的输出端，R149、R154为限流电阻，C127、C125、C126、C102为电源退耦和滤波电容。

(36)脚：为一高低电平控制端，可根据需要来实现遥控控制的0/1电平转换，这个控制在电视机屏幕上无字符显示，在此应用中它用作控制重低音功能。

(37)、(38)脚：为制式选择控制端和系统选择，用于控制图像中频特性切换和伴音中频转换，可实现4种不同状态的控制，即SYS－1、SYS－2、SYS－3、SYS－4，以实现多制式和双伴音立体声的控制，应用灵活。

(39)、(40)脚：I^2C总线(BUS)控制的输出脚，(39)脚为



索尼新一代平面显示彩电

●陈鲁训　陈　萍

1998 年 2 月，索尼公司向中国市场推出新一代 KV-EF29M90(80) 型平面显示彩电，这两款彩电采用了索尼公司最新科技成果——贵翔（WEGA）平面特丽珑显像管（FD Tvinitron），真正实现了平面显示，突破了过去许多人认为无法达到的水平。

贵翔平面特丽珑彩管采用了以下新技术：

1. 高性能聚焦电子枪。大口径电子枪的焦距由 27mm 增加到 35mm，通过增大光束通过的交叉角度来确保整体屏幕聚焦的均匀性，它所投射的光束点，比传统电子枪的光束点精细 30%，聚焦准确度可提高约 20%，从而使整个画面的影像精确、清晰、完美。

2. 全新栅条设计。全新的更平坦的栅条设计高效能防抖系统、更加精细的栅条中心点距以及更有效的分色技术，使解像度大大提高。稳定的垂直张力可吸收及抵消电子束发射时所产生的膨胀热能，确保电子束能投射到屏幕磷光层的正确位置上，防止色彩向四周溢出，克服了其他形式显像管的设计，使热能向四周扩散，造成“散色”现象。

3. 高精确度偏转线圈。新型偏转线圈的直径比以往增长，使光束投射点的准确度更高，大大降低了色彩失真及屏幕边缘的影像扭曲，整体屏幕聚焦的均匀性提升近 30%，从任何角度观看，图像都清晰逼真。

4. 平面玻璃屏幕。众所周知，索尼一贯使用单枪三束柱面显像管，而其他所有厂商都采用自会聚球面显像管。彩管的发展是不断追求高品质，为了减少屏面失真，彩管由平面直角彩管(FS)型发展为当今超平面彩管(SF)型，其平面曲率超过 2.5R。如新款松下 TC－29GF95G、东芝 2999UXC/UC 等均采用这种 SF 彩管。索尼则由传统的柱面彩管屏幕发展为特丽珑彩管屏幕，直至现在的平面特丽珑彩色显像管不存在平面曲率而完全是平面了。平面特丽珑彩管通过电脑模拟技术来决定玻璃屏幕最理想的厚度，一方面克服了结构性画面扭曲的难题，而另一方面却保持了显像管的重量及深度与传统显像管相近。

索尼 KV-EF29M90(80) 在视频和音频电路方面也采用了一些新技术。视频方面采用了动态四重极偏转处理电路 DQP (Dynamic Electromagnetic Quadra-pole)、亮度瞬变感应电路 LTI (Luminance Transient Improvement)、智能图像消噪和画质提高电路、垂直栅条调制和强力 VM 速度调制电路以及数字梳状滤波器和全新视像处理器等。荧光粉采用 EBU(欧洲广播联盟) 广播标准贵丽彩电磷光体，扩大了三原色中红色和蓝色的重现范围，使得色彩变化更加丰富、细腻，有足够的鲜明度和活生感。优质元件和优化的设计，在画面的营造上非常理性、准确，没有任何偏色，干净利落，色纯度极高，不同色块之间绝不会出现渲染和串色，并且明暗对比方面有极好的层次感。兼顾了画面高清晰度和平滑自然的质感。此外，该机型是第一部配备 DVD 输入端子(音频 R、L，视频 Y、B-Y、R-Y 端子)的索尼彩电。通过此端子，可把 DVD 信号传送至彩电屏幕并演化为图像，可产生几近完美的影像及色彩，比传送复合信号甚至是 S－视频信号更为出色。

在音频电路方面采用了 Trusurround SRS 三维空间环绕声系统、虚拟杜比环绕声、D·B·F·B、动态超重低音反馈、BBE 专业原音处理系统以及动态超重低音 Basso 扬声器。2 个容量达 9 公升的音箱和低音反射导管组成了迷宫式扬声器系统，通过虚拟杜比环绕声技术，只需使用 2 个内置扬声器，便可实现需要 5 个扬声器方可实现的杜比 Pro-Logic 环绕声，产生 360°的完美音场和三维空间环绕声效果。若按下遥控器上的 Power Basso 键，清晰的高音和强劲深邃的低音准确地同步输出，将不同层次的音色平衡地表现出来，重现纯美的原音。无需借助外置扬声器就能在房间的任何角落，得到置身屏幕情节中的全方位听觉享受。索尼 KV-EF29M90 还备有中国丽音接收系统(丽音 D/K，I，B/G 及德国立体声)。

此外，这两款彩电还具有双调谐器画中画功能，包括定格、影像对调、位置调换，九画面节目索引及渐进功能。全新的 RM－881 遥控器可遥控多种 AV 设备，包括索尼 VCD、LD、DVD、录像机、CD 和 MD。▲

时钟线，(40)脚为数据线，这是一个多重主设备的双线双向控制总线，在 CTV222S.PRC1遥控系统中，此总线用于控制存储器 PCF8522EP。PCF8522EF 是 CTV222S.PRC1遥控系统中使用的存储器，它是 I^2C 总线控制的电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)，存储容量为2kbit，可存储90套电视频道的选台信息，它采用 MOS 技术，功耗低，单电源供电，外围元器件少，可靠性高，而且10年非易失性数据保存时间，内存数据可保持10年不消失，应用时(2)、(3)、(4)引脚接地，(7)脚开路，(1)、(8)脚直接接＋5V 电源，(5)、(6)脚需一只3.3kΩ 上拉电阻接5V 电源，PCF8522EP 为双列直插式封装，共8个引脚。

(41) 脚：为直流开／关机控制输出端，或“等待”状态控制，此输出经放大缓冲级后，可通过光耦或开关电路去控制彩电机心的开关电源，实现直流开关机功能，此控制信号也可用于控制一个继电器电路，实现相应的控制功能，它还可以和微处理器的 (7)、(8) 两脚结合起来实现交流关机功能，(41) 脚还有一个功能就是开机瞬间用于“停电检测”，如果(41)脚接一个 33μF 的电容，按下电源开关时，整机会直接开启，而不先进入“等待”状态，电路中的 R150、R151、R128、C122、VT104 组成直流开关机电路。

(42) 脚：CTV222S.PRC1 微处理器的电源输入端，所需直流电源为＋5V±10%，并要求有良好的滤波退耦，为此外接 C128、C124、C123 和 L102。▲

●苗连松

我心目中的家庭影院

"家庭影院"一词的出现,使很多人感到既熟悉,又陌生。不管人们对家庭影院是否了解,也不管"家庭影院"一词具有多么丰富的内涵,它毕竟是伴随着时代的脚步,加速向我们走来。

最近几年来,城市居民中有很多的家庭对旧彩电进行了更新换代,由原来的小屏幕彩电换成了25英寸~34英寸大屏幕彩电。而且还有相当多的家庭购置了激光影碟机,如:VCD、LD、DVD机,有的家庭还购置了"奔腾Ⅱ"多媒体电脑。人们的这些行为在客观上给家庭影院的建立奠定了物质基础,他们已向家庭影院迈出了扎实的、稳健的第一步。

一、什么是家庭影院?怎样筹建家庭影院?

家庭影院的含意是:利用家中的视频、音频设备,正确运用视频和音频的软件信息,在自己的家中,亲身体会到只有在电影院才能体会到的视听效果,我们把这种近似于电影院的视听环境叫家庭影院。

筹建家庭影院必须具备以下几个条件:

1. 对视听设备的工作性能、使用方法及注意事项有所了解。

2. 除了已有的大屏幕彩电、激光影碟机或多媒体电脑之外,还要有购买高档的AV功放机和高级音箱的经济实力。

3. 有面积不小于20m²的房间,并具有装修房间的能力。

注意:如果只具备了前2个条件,不具备第3个条件,那么,以前的一切努力都是徒劳的。

购买AV功放机、音箱等音响设备时,要严格遵守以下原则:

1. 量力而行。

就是说,根据自己的财力情况,是购买进口机还是国产机。

2. 按AV功放机的要求选购音箱。

音箱的频率响应范围、额定功率、阻抗三个重要参数必须与AV功放机的技术参数相吻合。三个对应参数必须相同,缺一不可。如有不同之处,就可能降低使用效果,或烧毁主机和音箱。

二、如何配备家庭影院的房间

1. 房间的大小要合适

家庭影院的房间究竟多大才合适呢?我认为没有固定的尺寸,具体情况,具体分析。

我认为:房间的大小是由实际视听效果决定的。比如说,使用34英寸彩电的房间就要比使用25英寸彩电的房间要大一些。为什么会这样呢?这又是由"标准的收视距离"决定的。

什么是标准的收视距离?

在搞无线电理论研究人员和无线电爱好者的心目中,已达成这样的共识:标准收视距离=荧光屏对角线长×5(或者是荧光屏对角线长×6)其中,对角线的长度单位是英寸。1英寸=2.54cm

29英寸彩电的标准收视距离=2.54cm×29×5=368.3cm(3.68m)

34英寸彩电的标准收视距离=2.54cm×34×5=431.8cm(4.32m)

从以上两组数据分析,可以得出这样的结论:收视距离加上电视机的厚度,大致与房间的长度相当。如果再留出点余量,房间的长度大致应在6m左右。如果房间的宽度在(4~5)m,房间的面积为:

6m×4m=24m² 或 6m×5m=30m²

所以,建立家庭影院必须要有一足够大的房间。随意缩短标准收视距离将对人的身体健康有害:(1)影响人的正常视力,(2)使收看者易产生眩晕和疲劳感,(3)增加人体遭受伦琴射线辐射的机会。

2. 科学装修家庭影院的房间

家庭影院的房间装修与客厅和卧室的装修有着很大的区别。

客厅和卧室的装修,一般讲究美观、华丽、舒适。而家庭影院房间的装修更要讲究科学性,要符合物理学中的声学标准。因为家庭影院的房间除了视听设备和沙发外,再没有其它的物品,所以,声波在这样的房间里极容易产生多次反射,造成不该有的"回声"效果,影响正常的收看。

怎样有效地扼制这种"回声"呢?最有效、最直接的方法就是:

(1) 在室内的天棚、地面、四壁的表面安装良好的吸音材料。

(2) 在室内的四周挂上厚实一些的绒布帘。

装饰材料的选取:

(1) 地面的装饰材料选择地毯。因为地毯质地柔软、粗糙,吸收声波效果好。

(2) 墙壁和天棚的装饰材料可选取刨花板或其它

表面粗糙、美观的轻型材料(如矿渣棉)。

不论选取哪种装饰材料,都必须以表面粗糙、具有良好的吸收声波性能为前提。

三、视听设备的摆放

所有视听设备的摆放都应遵循以下几条原则:

(1) 避光放置

组合柜(放置视听设备)的位置应是阳光不能直射到的地方。尤其是大屏幕彩电的荧光屏,更要避开直射的阳光,这样可减少荧光粉老化的机会。

(2) 避开热源放置

组合柜应远离暖气包和电暖气及其它热源。

(3) 避开潮湿放置

将组合柜放在干燥、通风的地方,离墙壁至少10cm。这样有利于AV功放机和彩电散热。

(4) 分层放置

将彩电放在组合柜的顶层,中层放影碟机,底层放AV功放机。如图1所示。也可将设备"一"字排开放在组合柜上。如图2所示。

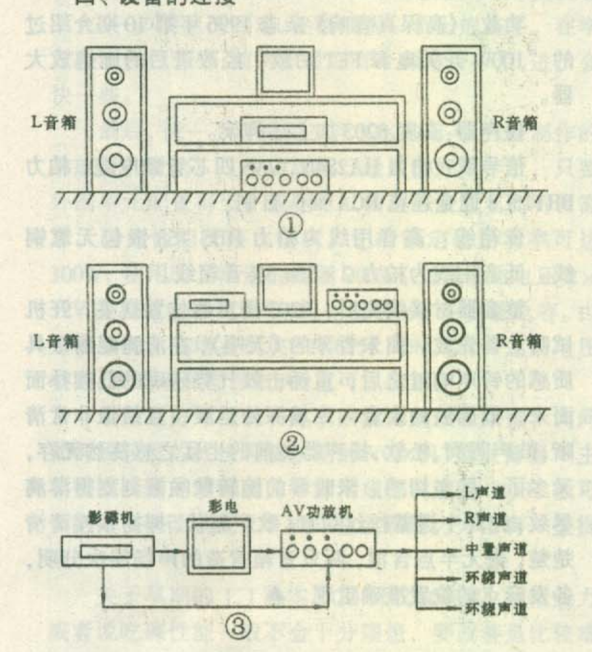
(5) 荧光屏中心位置不宜过高

荧光屏的高度要与人们收看电视的习惯相符合。屏幕中心离地面1m左右为宜。千万不要把彩电的位置升高,因为仰视容易使人疲劳,无益身体健康。

(6) 主音箱位居组合柜两侧摆放

把L、R声道的音箱间距拉得开一些,不要紧挨彩电摆放。这样做一可防止荧光屏中选色板被磁化,二可以增强立体声效果。假如把两音箱并排放在一起,人的双耳就很难区分两音箱声波的相位差,也就削弱了立体声效果。

四、设备的连接



大屏幕彩电、激光影碟机、AV功放器、音箱的连接,可按图3所示的方框图连接。

1. 影碟机的连接

参照连接方框图和使用说明书,将视频电缆的一端插入影碟机后面板视频输出端口,标记为:OUT VIDEO。视频电缆的另一端插入彩电后面板或侧面板的视频输入端口,标记为:IN VIDEO。

将音频电缆线的一端插入影碟机后面板的音频输出口,标记为:OUT AUDIO L。电缆线的另一端插入AV功放机后面板的L声道输入端口,标记为:IN AUDIO L。另一根音频电缆线的一端插入影碟机后面板的R声道音频输出端口,标记为:OUT AUDIO R。电缆的另一端插入AV功放器后面板的R声道输入端口,标记为:IN AUDIO R。

2. 彩电的连接

将音频电缆线的一端插入彩电后面板的L声道输出端口,标记为:OUT AUDIO L。另一端插入AV功放器后面板的L声道输入端口,标记为:IN AUDIO L。

R声道电缆线的一端插入彩电后面板的R声道输出端口,标记为:OUT AUDIO R。另一端插入AV功放机后面板的R声道输入端口,标记为:IN AUDIO R。

3. 音箱的连接

各声道的音箱一定要与AV功放器后面板各声道的输出端口(或接线柱)相对应,一一连接即可。音箱的连接是家庭影院设备中最容易出毛病的环节,因此要特别仔细和小心才行。

L、R两声道音箱先连接,然后是中置音箱和两个环绕音箱。无论哪一路音箱的连接,都不能搞错连接位置。否则,人们不但不会欣赏到立体声节目,还会造成声波的混乱。

L声道音箱放在组合柜的左侧,R声道音箱放在组合柜的右侧。

五、设备的调整与使用

首先接通彩电的电源,将频道选择在视频频道上,屏幕应出现AV_1 → 提示符。然后接通影碟机的电源,播放影碟软件信息,屏幕应出现清晰而稳定的图像。最后接通AV功放机的电源(接通AV功放机电源之前,首先将各路音量关闭掉)。然后逐渐加大L、R声道的音量,在不改动标准收视距离的情况下,调整L、R两音箱的间距,使立体声效果更强。最后调整中置和环绕音箱的音量,把这几路音箱的准确位置确定下来。

在使用家庭影院的设备时,开机的顺序是彩电→影碟机→功放机。关机时,首先关掉AV功放机各支路的音量,然后关掉AV功放机→彩电→影碟机的电源开关。无论是开机和关机都要注意AV功放机音量电位器的位置。开机时逐渐加大音量,关机时应将音量放到最小。▲

玄度 8203 扬声器箱

●高兴义

扬声器箱作为音响系统中的一个极其重要的组成部分。随着人们的欣赏水平和审美观念的不断提高，在靓音的基础上对其外观提出了更高的要求，因此扬声器箱不再单一地被视为能出好声就算上品，而被提高到是一件乐器，是一件艺术品的高度了。作为技术和艺术的综合体不但能使人们赏心悦耳，也应让人赏心悦目，正是基于此点，世界上著名扬声器生产厂家如B＆W 的 Nautilus 螺旋状扬声器，Rogers 的一级方程式跑车造形的 db101 等都创造了扬声器外观的辉煌。玄度新品 8203 扬声器箱在这一方面也迈出了可喜的一步，紧紧追随了时代的步伐。8203 扬声器箱是一款中型二分频 8 英寸后倒相书架音箱，箱体为深栗色用钢琴漆涂饰，前障板分为两段，大胆地采用了 20mm 厚的合金铝板喷砂氧化为黄金色，障板下段处理成弧状，在板的中央用腐蚀工艺刻蚀了玄度古香古色的印章商标。障板的上部有一定的倾角，在这块板上安装有 8 英寸中低音单元和 2 英寸丝膜球顶高音单元。（外观见图）。笔者曾用垂线在音箱侧面测量，高音单元振膜的中心点和低音单元振膜的中心点恰好同在这一垂线上，因而使这二只单元的声中心位于同一声平面，另外前障板向上倾斜可有效地减少箱内驻波的产生。

8 英寸中低音单元的盆架和导磁板等制作得十分精细。它采用了大磁体（直径达 160mm）和后导磁板（厚达 10mm），使磁路间隙的磁场强度大幅度地提高，使恒定磁场的宽度拓展到 10mm，有效地扼制了产生非线性失真的弊端，使该单元的承受功率达到 120W，灵敏度达到 90dB 的较好水平，特别是大功率时在工作频段内的非线性失真度得以大幅度下降。2 英寸高音单元的球顶振膜是由纯蚕丝制作的，其直径达 37mm，用手触摸振膜异常柔滑，这类振膜的放音表现为声音纤细和丰满。该单元的磁体直径为 70mm，在磁体后侧有与之相同直径的宽大后腔室，其内充填了柔软的棉状吸声材料，此举能防止振膜后侧出现的驻波，对分割振动起到了阻尼作用，降低了谐振频率（f_0），与此同时起到了降低低音单元振动时声波对它的不良影响，使其放音更加清纯。作为扬声器灵魂的分频器，用料也精，该分频器为典型功率 12dB 分频网络，分频点设在 2.4kHz，充分利用了高低音单元在此频点以内的线性重放优势。电感全部为 1mm 直径的无氧铜高强度漆包线空芯绕制，电容器为体积硕大的 5μF±5% 160V，MKP 红色电容器。扬声器内部接线全部采用了粗壮的进口包银无氧铜音箱专用线以减小因连接不良而损害音质的影响。



对 8203 扬声器的结构特点作了简单介绍之后，现把放音试听情况作些说明。首先将它接到功率放大器上作音乐欣赏，乐声起处可以明显地感觉到声音的透明度很好，细节刻划比较分明，失真很小，低频威猛够力度，只是显得干硬，没有延展感，层次感欠佳，定位朦胧，音乐味少了许多。考虑再三，究其原因可能是新扬声器单元的音圈支撑系统未经磨合、老化之故，因此，将 8203 扬声器连续煲三天三夜再进行试听。在煲机期间为 8203 扬声器制作了一对精美的脚架，单只重量为 40kg。

三天以后扬声器已煲透，再一次开始试听，这次试音的整套器材如下：

信号源：ONE 797 CD 机，内部已用 20bit 超 8 倍取样频率的 DAC 和 3 只 50W 环形变压器摩过。

功放：《高保真音响》杂志 1996 年第 10 期介绍过的“100W 开关电源 FET 功放”经改进后的土炮放大器。

扬声器：玄度 8203 加上述脚架。

信号线：柏力 HA284N、7NS 四芯音频电缆，柏力 BR115C8 镀金莲花 RCA 插头自制。

音箱线：高音用线为柏力 HDS 168 银包无氧铜线。低音用线为柏力 2×504 5N 音箱线。

整套器材接线完后，8203 扬声器位置摆妥，开机试听。首先放一曲朱哲琴的《天唱》，在清脆靓丽极具质感的铃声响过之后，重锤击鼓气势磅礴的低频扑面而来，低周波的余音向声场深处延展，且结像非常清晰，鼓声圆润、松软，扬声器煲前的生猛之感荡然无存，又多了一些亲切感。朱哲琴的婉转歌喉被刻划得淋漓尽致，纯真中透着丝丝甜意，歌声起伏，抑扬顿挫清清楚楚，毫无半点含混，两只音箱营造的声场层次分明，各发音点的位置准确重现。▲

音响器材答读者问(12)

●董瑞琪

一位喜爱动手的音响爱好者来信，希望能谈一谈如何制作土炮音响器材的问题。还有读者来信问用三洋厚膜功放模块制作的半成品功放板使用效果如何？下面谈点看法。

他在信中先谈到用自制的三分频音箱与电视机的扬声器并联起来使用，应该说音响效果的变化肯定是有的，但根本谈不上有什么改善，因为大多数电视机采用频带比较窄的4英寸小功率全频带扬声器，加上电视机的音频功率放大单元不可能有较好的技术指标，故这种玩法实不可取。如有条件使用外置音箱时，最好断开原电视机的扬声器。

其次，谈谈如何搞土炮器材。这本来不是几句话能够谈清楚的问题，一般来说，搞土炮器材，第一，要掌握一些基本的电子学知识，起码能搞懂高中物理课中有关电子方面的基础知识，还应能够把电路中的符号、单位、作用与实物对号，并能看懂电路图，例如电阻的符号与实际的电阻是什么样子的；第二，要有一定的机械动手与电子焊接、组装能力，能用万用表搞一些基本测量；第三，要看书，音响技术总是伴随着器件的发展在不断发展，因此要从音响专业刊物上了解音响爱好者关于制作的心得与电路剖析；还要从最简单的集成电路单元试做起，一来简单，二来即使损坏了，损失也不大，一步步从简到难，逐渐成为一个土炮高手。在学习与制作过程中，前两步最好有个师傅带一带，进步会快一些。

最后，谈一下对采用三洋STK3048与6153制作的功放板的看法。这块功放板已经面世好多年了，只要外围单元配置得当，音质可以满足一般朋友的听音需求，因此性能价格比很高。它的额定输出功率可达100W，使用时二声道应配置300W、交流输出电压2×32V左右的电源变压器，最少20000μF的滤波电容。由于该板的电流增益模块STK6153同时具有一定的电压增益，因此不装前级放大，也可以使用。

最近有好几位有一定动手能力的读者来信，询问如何用较低的代价可使早期的VCD机“焕发青春”（主要提高机器的读碟能力）？如用成都科达的680RF板可否把1.1机改装成2.0机并在读碟能力方面有一些提高？

关于早期的1.1版本VCD机或改装机，纠错能力或者说吃碟性能一般不会十分理想，要改善是比较难的，可能收效不大，反而不如更换光头效果好，早期的机器以索尼机心居多，光头也容易买到，价格仅十余元左右，比较划算，因为VCD机的读碟能力高低不仅取决于解压缩板的性能，还与机心的读碟、DSP数据处理性能好坏有更大的关系，很难想象，读不到VCD碟上记录的数据，解压缩板性能再好也无济于事。如果欲将早期机改成2.0机倒是可以考虑，前提是目前机器对保管良好的碟片工作正常，如果纠错能力较差，先考虑更换光头（更换光头比较简单，一般的音响电器修理部都能更换），看吃碟能力是否满意，如果效果理想的话，方可考虑用成都科达的680RF板（现在国内实际上还在搞VCD解压缩板的公司不多了）将原来的1.1机改成2.0机。当然，现在出的解压缩板性能与功能的确比早期的板子强许多，这是不容置疑的。况且现在新出品的VCD及超级VCD机的价格并不高，实在有需求，还不如买台新机用划算。

谈到这里，笔者想补充的是，对于早期的VCD机，如果手中的机器使用率并不是太频繁，那么，可以打开机器稍微调大一点光头的功率，一般机器的读碟能力会有所改善。另外，国内的VCD机大多数播放的是质量较差的碟片，因而VCD的有效工作寿命势必会受到影响。

不少读者来信（电）询问在现有的一些音响器材的基础上，能否升级杜比定向逻辑环绕系统的家庭影院？

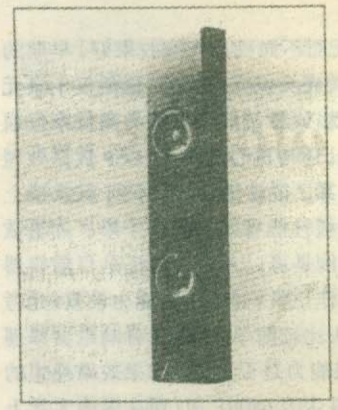
已经选用模拟或者说假AV功放（即一些价格比较低的所谓5.1或7.1声道而没有杜比双D标志的AV功放）等器材的朋友，加入杜比解码器升级成真正的家庭影院系统，肯定是可以的，只不过原AV功放仅相当于一台双声道功放而已。既然如此，不如当初先配一台纯功放，其成本主要摊销在双声道功放上，声音肯定比当初花一样的投资选购的AV功放声音要靓。目前国产的杜比解码器产品较多，如新声SAV－1030、天逸AD－3100/2000等，前者功能完善、芯片档次高，价格也高一些，后者则具有喜闻乐见的卡拉OK功能，这正是天逸产品的特长。

在此，笔者再次建议一般朋友选购家用音响系统的器材时，最好找懂行的朋友并虚心听取他们的意见和建议，以免买回无法满足自己要求的音响器材，也可以翻阅一些电子类报刊，了解一些行家或音响爱好者组建音响系统的心得或经验教训。▲



电子信息

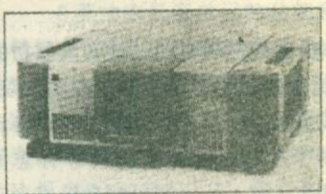
超薄型扬声器



日本三菱电气公司研制出一种体积小、性能高的超薄扬声器，适合挂在墙上的电视机使用。这种扬声器采用双音圈系统，具有良好的低频重现特性，与普通扬声器相比，改善了50Hz。扬声器在共振频率附近大约提高3dB的声压，而且改进了大约2dB的声压电平。

王 工

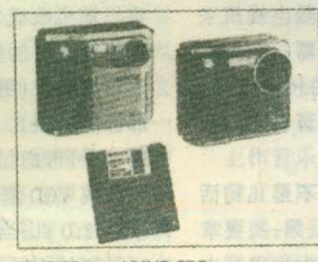
数字投影机


VPD-S1800QJ

日本索尼公司研制出VPD-S1800QJ型数字投影机。该机采用最新研制的数字式微反射镜技术，可获得1800个流明的亮度。这种投影机把该公司的光学技术与美国得克萨斯仪器公司最新研制的DLP显示技术组合在一起。DLP技术使用3个数字式微反射镜部件，而每个部件在147mm² 的半导体芯片上都含有大约51万个显微镜。显微镜角度的变化控制了投影图像，保证充分利用光效率。扫描转换器覆盖的频率范围，水平方向为15～65kHz，垂直方向为50～120Hz。外形尺寸为274mm×726mm×684mm，重60kg。这种投影机可投射出100～600英寸的图像，其清晰度具有848×600个像素点。

王 震

数字照相机


MVC-FD5 and MVC-FD7

日本索尼公司研制出MVC-FD5型和MVC-FD7型两种数字式静止摄像机。这两种型号的摄像机都使用3.5英寸的软盘作为记录媒体。为了在个人计算机上处理这些图像数据，使用者只需简单地把软盘插到软盘驱动装置里就可以了。为了给静止图像编码，每种摄像机都使用JPEG标准的图像压缩。使用这种技术，每个软盘可记录30～40张标准型的静止图像或15～20张精致的静止图像。一节InfoLithium电池可使用1.5小时，可连续记录500张图片。王 震

抗噪声耳机

Sennheiser公司生产出一种强噪声环境下使用的抗噪声耳机，特别适合飞行员使用。这种抗噪声耳机采用了消声的工作原理：当传声器拾取有用声信号而馈送给耳机的同时，给耳机另外再馈一个抵消其噪声的信号，使飞行环境中产生的强噪声得以抵消，飞行员耳机里重放的只有需要的有用信号，这样飞行员便获得了一个相对安静的飞行环境而有利于飞行员通话和通信联络。现在，这种新型耳机已在欧美10多个航空公司的飞行器中使用。另外，这种耳机还可供汽车驾驶室和高噪声车间等环境中使用，应用十分广泛。晓 华

新型放大器

SIEL公司新近推出其研制的新型放大器，型号为RFB1501。它采用MOS-FET宽带技术，不需要因频率和功率的不同而重新设置，它对输出功率由低到高可进行稳定的控制，它还拥有遥控接口，效益高，最适宜作无人值守的设施和N+1的备用系统，性能可靠。

晓 琼

卫星信号电平表

Leader电子公司开发出一种可同时测量和显示卫星信号电平和载噪比，型号为LF-942的卫星信号电平表。表内存有主要卫星频道，采用条形电平指示器，用户选择卫星名称及频道后即可进行测量。供转换器使用的内装电源在11～18V(250mA)间可调，6个碱性C电池可供该表持续工作14个小时。此外，该表可记忆10个频道的测量值，也可测量尚未存入表内的卫星频道。 仲 玉

电池分析仪

英国PAG公司最近推出首台用于广播级摄像机的运行资料显示系统System-RTI，只要将它同电池的两极连上，便能分析电池的容量和负载变化，并将其转化为实时使用剩余电力所能维持的工作时间，并以视频叠加方式显示在摄像机寻像器上。 哲 峰▲



●赵振强

国产彩电常见疑难故障检修随记

▲金星 C5118、C5128 机型。故障现象：三无。开机测主电源 +110V 有，而行不起振，常为 R901(4.7k)电阻开路所致。

▲金星 C5438、C5458 机型。故障现象：三无。开机测电源输出的 +180V、+130V、+24V 等在开机一瞬间有，且较高，易断定电源电压输出高而引起保护，却常为 R551 电阻开路所致，此电阻电路图上无，它供场工作的 +24V 电压。

▲厦华 XT-6698T、XT-6698H。故障现象：开机后枕形失真严重，屏幕两边无光栅。原因为枕校板上的 L301 电感(共 6 个)烧断，可向厂家特约维修点要两个专门设计的电感，并微调 RPJ01、RPJ02、RPJ03。

▲厦华 XT-6698T、XT-6698H。故障现象：开机后红、绿灯都亮而三无。将此机的保护电路断开，具体把 C824 电容短路，测 +134V 主电源，电源正常，屏显一条横线。常为 R333 烧断，无场所需要的 +27V，原因为枕校块 TDA8145 击穿。

▲厦华 XT-6698T、XT-6698H。故障现象：自动搜台不停台，但手动可以停台。原因为中放集成块 LA7555 的(21)脚外接电容 C232 漏电所致。

▲厦华 XT-6698T、XT-6698H。故障现象：图像正常，但有细细的回扫线。通常认为消隐不好，可此种机型却为 R331 烧断，使视放电压从 +180V 变为 +50V 造成满屏回扫线。

▲天津雅佳 CT-2579、CT-2979 机型。故障现象：水平线性不良。原因枕校板上的电容 C759(22μF/160V)容量小而引起，将其改为 68μF/160V 即可。

▲长虹 C-2591、C-2592 机型。故障现象：开机三无，并有吱吱叫。测主电源 +110V 只有 +10V 左右，易断定高压包烧坏，恰恰错了，原因为 R421 电阻烧断，V422 稳压管击穿所致。

▲长虹 C-2588P、C-2588PZ 机型。故障现象：开机时间不长而自动停机，而且调整亮度大小时，声音却有反方向的异常反应。测停机 +130V 正常，TA7678(30)脚有 +1V 左右电压，说明 X 射线保护电路动作了，原因为 C446(33μF/160V)电容容量减少所致。

▲嘉华 K-929A、K925A、安华 K-9129、K825A 等机型。故障现象：不能遥控开关机，且遥控器是好的。常见为 Q902(A1668)、R922(10/1W)烧坏所致。

▲熊猫 2118、2128 机型。故障现象：一条横线。易断为场块(LA7837)损坏或供电有问题，而实际却为反馈电阻 R513(1.8/0.25W)阻值变化所致。

▲熊猫 3631D、54P10、54P10A 机型。故障现象：无彩色。易断定彩色处理有问题，而实际却为 AV 单元板上的 V1002(C1815)三极管虚焊所致。

▲熊猫 3631D、54P10、54P10A 机型。故障现象：只能收到几个台，且易跳台。易断定高频头和中放块有问题，而实际却常为分管 CPU 调谐电压的 V1101(C1815)性能不良所致。

▲熊猫 3631D、54P10、54P10A 机型。故障现象：开机白光栅，有字符，但收不到台。常为中放 TA7680AP(5)脚外接的电容 C227(0.001μF)电容漏电所致。

▲康佳 T-2110、T-2112、T-2114、T-2010 机型。故障现象：三无。易在电源上寻找问题，而实际却常为 CPU 的晶振(4MHz)损坏。

▲康佳 T-2110、T-2112、T-2114、T-2010 机型。故障现象：亮度低。常为 AV 转换板上的 N005(TEA2014)损坏所致。

▲康佳 T-2111、T-2113、T-2115 机型。故障现象：图像抖动。常为电源部分的 R909(1k/1W)电阻阻值变大所致。

▲康佳 T-2510、T-2512、T-2916 机型。故障现象：图像暗且无彩色，没有声音。测 +12V 只有 +6V，原因为 N201(TA8615N)(22)脚外接的稳压二极管 VD202(9.1V)击穿所致。

▲康佳 T-2510、T-2512、T-2916 机型。故障现象：三无。原因：V901、V902、V903、V904、V905 等三极管和 R903、R908、R909 烧坏所致。

▲康佳 T-2510、T-2512、T-2916 机型。故障现象：三无。原因为保护电路中的 R927(165k) R928(165k)中的一个电阻烧断，修理不能用小于标称阻值的电阻替代它们，否则仍然不启动。

▲康佳 T-2510、T-2512、T-2916 机型。故障现象：老烧行管或老烧场块。开机测主电源 +130V 有时突变为 +200V。原因为脉宽调整电容 C906(150μF/25V)不良所致。

▲康力 C-7193 机型。故障现象：易烧行管(2SD1556)。原因为 C907(10μF/160V)电容变质所致。

▲康力 C-7193 机型。故障现象：三无。开机测 +125V 主电压在 +20V 到 +125V 之间摆动。原因是：R534(4.7k)电阻开路所致。

▲康力 C-7193 机型。故障现象：无亮度信号，字符占满彩屏，原因为 +12V 变为 +8V，电阻 R906 从 0.47 变为 30 所致。▲

录像机系统控制检测选择电路检修

●黄福森

录像机一般都设有带盒位置、带头、带尾、带盘旋转、鼓旋转、方式状态、防误抹和结露等多种自动保护检测电路，并将检测电路产生的信号送到系统控制微处理器输入接口，微处理器就能通知机器处于何种工作状态并发出控制指令。当机器工作出现异常时，微处理器发出停机保护指令。NV－J25、J27录像机具备上述各种自动保护检测电路的基础上又增加了制式检测和倒放电机电压检测电路，这就需要增加微处理器输入接口，为了解决这个问题，该机将带头、带尾、带盘旋转、带仓开关和鼓旋转自动保护检测信号直接输入微处理器IC6001相应的接口上，而将方式状态（重放位置、停止位置、半加载位置和弹出位置检测）以及结露、防误抹、制式和倒放电机电压检测8路信号分别加到检测选择开关集成块IC6003/ MC14519BCP输入接口。MC14519BCP是一只四与或选择门电路，相当于一只四组2选1电子开关，其方式状态开关4路检测输出信号加到电子开关A位，另4路检测输出信号加到B位，8路检测信号在IC6003⑨、⑭脚检测灯驱动脉冲控制下交替选出4路信号加到微处理器IC6001输入接口，见附图。该机微处理器电路工作复杂，故障率较高，其中多半是检测选择开关集成块IC6003损坏而造成的，下面举出故障实例供大家检修时参考。

例1.故障现象：插上电源插头，时钟显示正常。接通电源开关，电源指示灯亮，主导轴电机和倒放电机立即反转，带盒插不进，3秒钟后主导轴电机正转，带盒进仓后立即被弹出，机器处于停机自保状态。

分析与检修：插上电源插头有时钟显示，接通电源开关，电源指示灯亮，说明该机时钟显示微处理器与系统控制微处理器之间串行时钟和串行数据信息传递正常。从故障现象分析，初步判断故障出在机械传动机构或系统控制电路中。拆开机壳和底板，取一带盒置于带仓口用手动方法使带盒进仓后处于半加载状态，观察各传动齿轮和方式状态开关各定位孔位置均为正常。插上电源插头，接通电源开关，观察多功能显示屏有落带标志显示，按重放键磁带不加载，多功能显示屏无重放状态标志显示，鼓电机不转动，1秒钟后弹出带盒并自动切断电源。用上述同样方法重新使机器处于半加载状态，用示波器监测IC6001㊹脚串行数据脉冲信号正常，按下重放键并观察㊹脚串行数据内第二个脉冲信号宽度有变化，说明重放操作指令信号已加到微处理器IC6001 ㊹脚，但磁带仍不加载，估计故障出在检测保护电路中。在带仓弹起状态下用500型万用表检查IC6003各脚对地电压，发现⑬脚电压为0V，正常值应为0.3V。检查IC6003各脚在路对地正反向电阻没有发现明显问题（见附表），说明故障存在IC6003⑬脚内部电路中，因此造成重放位置检测信号中断，出现上述故障现象。更换IC6003(MC14519BCP)后机器工作恢复正常。

例2.故障现象：插上电源插头，电源指示灯亮，鼓电机立即转动，多功能显示屏显示d字样标志并不停地闪烁，插入带盒立即被弹出。

分析与检修：插上电源插头鼓电机立即转动，多功能显示屏显示d字样标志，说明该机处于结露保护状态中，拆开机壳观察结露传感器件表面没有发生结露迹象。检查接插件和连接线连接正常。用万用表检查IC6003①脚电压，0.6V，电压正常，检查⑬脚电压在2.2～3.2V之间不停摆动，正常值应为低电平0.3V（见附表）。拔下电源插头，检查IC6003各脚在路对地正反向电阻没有发现明显的问题，说明IC6003⑬脚内部已损坏。更换IC6003后机器工作恢复正常。

例3.故障现象：插上电源插头，时钟显示正常，接通电源开关，电源指示灯亮，蜂鸣器发出“哔”声，插入带盒，多功能显示屏刚显示落带标志，带盒就立即被弹出。

分析与检修：接通电源开关，电源指示灯亮，并且蜂鸣器能够发“哔”声，说明时钟显示微处理器与系统控制微处理器之间串行时钟和串行数据信息

索尼 CD 机碟片不旋转应急修理

●黄培鑫

一台裕华牌 CD－81R 型 CD 机，已使用数年，半年前突然不能读片，显示屏指示“未装片”。该机使用索尼机心，采用 KSS－210 激光头组件。打开机器上盖观察，看到碟片进盒以后不旋转，所以造成不读片故障。拆下机心检查，观察碟片的装填、取出动作过程：取片状态时，激光头总成托架下移，旋转盘下沉，碟片落入片仓中，片仓出盒，动作正常；装填状态时，片仓进盒，激光头总成托架上提，但卡舌未进入托架定位槽内，所以进片到位检测开关触头未闭合，造成碟片不旋转，激光头不动作，整机处于“未装片”状态。仔细检查卡舌不进槽原因，是托架提升高度不够引起，而托架的升降运动是由凹槽旋转轮（升降蜗轮）提供升降力矩。由于

传递正常。由上述故障现象分析，初步判断故障出在机械传动机构或检测保护电路中。拔下电源插头，用手动方法使机器处在半加载状态下检查各传动齿轮和方式状态开关定位孔位置正常，插上电源插头，接通电源开关，观察多功能显示屏有落带标志显示，按重放键，磁带不加载，情况与例 1 相同，但发现带盒被弹出后电源指示灯仍亮，估计故障出在检测选择电路中。在带仓弹出状态下用万用表检查 IC6003 各脚对地电压，发现 ⑫脚电压仅有 0.2V，正常值应为 5V（见附表）。拔下电源插头用万用表检查 IC6003 ⑫脚在路对地正反向电阻没有发现明显问题，故障出在 IC6003⑫脚内部电路中。因此造成停止位置/PLAY · SECAM 检测信号中断，出现上述故障现象。更换 IC6003 后机器工作恢复正常。

例 4. 故障现象：插上电源插头，时钟显示正常，接通电源开关，蜂鸣器无“哔”声发出，电源指示灯闪亮一下立即熄灭，带盒插不进。有时隔天偶尔插入带盒，电源指示灯亮，重放时屏幕上有正常的彩色图像和伴音信号，这时按下各操作键均为正常，但几分钟后机器停机自保，按出盒键带盒弹不出。

分析与检修：插上电源插头，时钟显示正常，说明该机时钟显示微处理器与系统控制微处理器之间串行时钟和串行数据信息传递正常。由上述故障现象分析，初步判断故障出在电源电路或系统控制电路中。为了迅速确定故障存在的部位，从电路板上焊下电源 ON/OFF 控制管 QR6007，然后插上电源插头，电源指示灯亮，用万用表检查电源输出的各种电压均为正常，插入带盒按各操作键不起作用。留意观察发现多功能显示屏除时钟和落带标志显示正常外，频道和 SP 标志均无显示，故障存在检测保护电路中。在带仓弹出状态下用万用表检查 IC6003 各脚对地电压，发现⑦脚（倒放电机电压检测输入）电压在 0.6～3V 之间摆动，正常值应为 4.3V（见附表），⑩脚电压在 0.5～4.5V 之间摆动，正常值应为 4.8 V。焊下 QR6011 检查正常。用示波器观察 IC6003⑨、⑭脚输入的 A/ B 选择控制脉冲信号也正常，说明故障在 IC6003⑦脚内部电路中，更换 IC6003 后机器工作恢复正常。

例 5. 故障现象：插上电源插头，时钟显示正常，接通电源开关，电源指示灯不亮，蜂鸣器无“哔”声发出，螺线管不动作，带盒插不进。

分析与检修：接通电源开关，电源指示灯不亮，蜂鸣器无“哔”声发出，螺线管不动作，由上述故障现象分析，初步判断故障出在电源 +45V、UNREG14V 电压输出或系统控制微处理器电路中。拆开机壳用万用表检查电源输出的 +45V 和 UNREG14V 电压正常，说明故障在系统控制微处理器电路中。用示波器监测 IC6001 64 脚串行数据脉冲信号正常。取一带盒置于带仓口，用手向带仓内稍推带盒，观察串行数据内第二个脉冲信号宽度有变化，说明入盒指令信号已加到 IC6001 64 脚，估计故障出在检测选择电路中。用万用表检查 IC6003 各脚对地电压，发现⑦脚电压在 2～1.8V 之间变化，正常值应为 4.3V，⑩ 脚电压在 0～0.2V 之间变化，正常值应为高电平 4.8V，⑬脚电压在 3～3.4V 之间变化，正常值应为低电平 0.3V，说明 IC6003⑦、⑩、⑬脚内部已损坏，更换 IC6003 后故障被排除。

另外，IC6003 ⑭脚检测控制脉冲信号中断，接通电源开关，故障现象与例 1 相同，⑨脚加的反相检测控制脉冲信号中断，故障现象与例 4 相同。更换 IC6003 后机器就能恢复正常工作，在此就不一一列举。

IC6003（MC14519BCP）损坏后市场上很难买到，遇到这种情况可选用 CD4019 集成块直接代换。▲

附表

测量状态 \ IC管脚		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
开路电阻(kΩ)	红笔测	9.6	9.6	9.8	9.8	9.8	9.8	9.2	0	9.6	7.2	7.2	7.2	7.2	9.6	9.6	5.3
	黑笔测	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
在路电阻(kΩ)	红笔测	1.6	9.6	8.5	9.6	9.4	7.5	7.8	0	8.5	5.6	5.7	5.7	5.7	5.7	9.6	0.6
	黑笔测	1.6	8	8	8	7.8	6.8	7.8	0	7.8	7	7	7	7	7.2	8	0.6
弹出状态(停止 1)	插上电源插头(V)	0.6	4.2	4.3	4.2	4.4	0.6	4.3	0	0.3	4.8	5	5	0.3	4.7	4.2	5
	接通电源开关(V)	0.6	4.2	4.3	4.2	4.4	0.6	4.3	0	0.3	4.8	5	5	0.3	4.7	4.2	5
插入带盒半加载(停止 2)(V)		0.6	0	4.3	4.2	4.4	4.1	4.3	0	0.3	5	5	5	0.3	4.7	4.2	5
重放(V)		0.6	4.2	4.3	4.2	0.6	4.1	4.3	0	0.3	4.8	0.3	5	0	4.7	0	5
记录(V)		0.6	4.2	4.3	4.2	0.6	4.1	4.3	0	0.3	4.8	0.3	5	0	4.7	0	5
快进/倒带(V)		0.6	4.2/0	4.3	4.2	4.4/0.6	0.6/4.1	4.3	0	0.5	4.8	0.6	4.4	0.6	4.4	4.1	5
重放(正向/反向)搜索(V)		0.6	4.2	4.3	4.2	0.6	4.1	4.3	0	0.3	4.8	0.3	5	0	4.6	0	5

表中参数将面板上 VTR SYSTEM 开关扳到 PLA 位置时测得

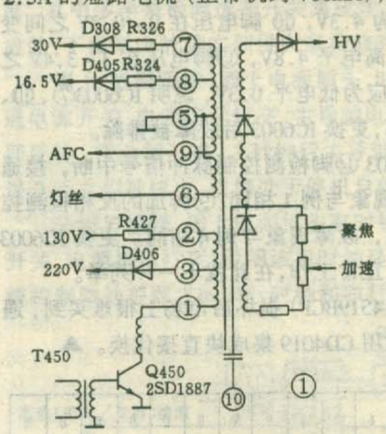
三星大屏幕彩电行输出变压器的代换

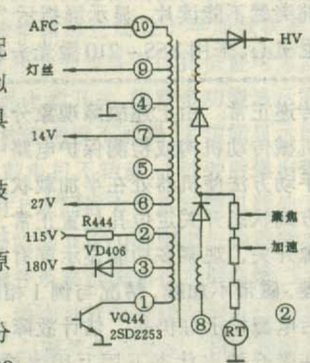
●温迪鸣

SAMSUNG CT－29V8 型 74cm 大屏幕彩电，是韩国三星公司为了开拓中国市场，专门开发生产的一款新产品。在国内市场有较大的拥有量。

此机采用 MC－15A 型机心，其行输出变压器由于工作在高压、大功率状态，是此机心中易损件之一。本人在检修多台此类机后，对于代换行输出变压器，总结积累了一点小经验。现将其整理成稿，奉献给《无线电》杂志的广大老师、同行们。

此类机型经常出现的故障大致一样，即在正常收看时，突然出现三无。本人接修后，仔细检查发现保险管、开关电源集成电路 TEA2261、开关电源取样集成电路 TEA5170、电源开关管 BUV48、行输出管 2SD1887 均被击穿、并已短路。用正品新件代换后，开机待命时测得主电压 130V，正常。当按下面板上的起动键后，130V 立即下降为 0V，由此可见，电路中还有故障存在。为了区分是电源还是负载电路所引发的，用表测得负载回路中 R427(0.47Ω) 的两端电压，在二次开机时为 1.2V。根据公式 I＝U/R 可知，此线路中存在着高达 2.5A 的短路电流（正常机约 700mA），由此断定，负载有严重的短路处。仔细检查行逆程电容、S 校正电路、偏转线圈后，均未见异常。通过分析电路原理并结合长期的维修实践经验。认为是行输出变压器内部线圈匝间短路所致。





因市场上无此原配件。故考虑用其它相似件代换，但代换件应具备以下几个条件：

①基本上与原件技术参数相符。

②能满足并提供原件中的所需能量。

通过反复比较分析，认为国产长虹 2588 型机中所用的行输出与之类似，各项指标基本接近。故决定用它来代换。图 1 是三星机的行输出变压器原理图，图 2 是长虹 2588 机的行输出变压器原理图。具体代换步骤介绍如下：

首先将原行输出拆下不用，将电路板上的 R324（0.47Ω）改换成 2.7Ω/1W 的电阻，R325（0.47Ω）改换成 30Ω/2W 的电阻，再将视放电源整流管 D406 的正极从印板上焊下，串入一只 120Ω/1W 的电阻（建议采用阻燃电阻）。然后用导线将新换件各引脚按表中所示的关系对应焊好，检查无误，便可通电试机，待光栅出现，微微调整加速极旋钮，使亮度适中。调整聚焦极旋钮，使屏幕上的噪波最细，然后再调整白平衡直到满意为止。至于 AFC、ABL、行偏转、S 校正电路、行逆程电容、图像幅度等均不需改动，便可收到十分理想的效果，本人用此方法改造的几台机器，最长时间已一年，未见任何异常。

附表：

品牌	引脚								
三星	2	3	1	7	8	9	6	5	10
长虹	2	3	1	6	7	10	9	4	8

▲

机心使用多年，造成凹槽槽距变宽，使凹槽旋转轮动作时，旋转角度已到位，而带动上移的托架高度未能到位。原因找到，只有更换新凹槽轮才能修复。但在市场上没有买到该规格凹槽轮。后来想到，如果在托架下方给托架一个上托外作用力，也许可以将托架凸杆从已变宽的凹槽轮凹槽下方运动移置上方运动，使托架提升而恢复正常。后用一个一号电池夹中的负极弹簧，大圆头向下用胶棒封固在机心托架前端正下方 CD 机的外壳底板上。装上机心，弹簧小圆头一侧正好顶住托架。取片时，托架下移，弹簧受压，产生弹力。装片时，该弹力连同凹槽轮的提升力，使托架准确到位，卡舌进入托架定位槽，进片到位检测开关触头闭合，碟片被托起并开始旋转，激光头开始进入循迹读片状态，机器恢复正常。此时弹簧的压力由于托架的上移也基本得到泄放，所以长期使用不会造成弹簧的疲劳而失效。该机已修复使用半年多，工作一直正常。▲

家庭照明光源使用常识

●胡天奇

各种现代适用型照明光源进入家庭，为人们的生活带来极为方便的条件，但在使用光源的过程中也遇到这样或那样的问题，对正确使用产生不良影响。为此，笔者撰写此文以飨读者。

1. 家庭照明光源的主要形式

目前家庭使用最多的光源有白炽灯（俗称灯泡），管形荧光灯（俗称日光灯、管灯）和普通照明用自镇流荧光灯（俗称节能灯、一体灯），以下简称自镇流灯。今后还会不断出现光效更高、光色更好、寿命更长的照明新光源。

大量使用的光源有 8W～40W 的管形荧光灯及 5W～40W 的自镇流灯。尽管外观、品种多种多样，实际上都是由镇流器和灯管两个主要部分构成。而镇流器又有“电感镇流器”（俗称铁芯镇流器）和“电子镇流器”两种。同一种灯管既可以用电感镇流器点亮，也可以用电子镇流器点亮，只是电路接线不同而已。

管形荧光灯的灯管或自镇流荧光灯的灯管，原理都是在玻璃管内壁涂荧光粉（从外面看去是白色不透明的），管内充某些气体，它两端也有灯丝，但这灯丝不是用来发光，而是用来发射电子的，它作为灯管的两个电极。当灯管两端电极所加的电压使管内气体放电时，所产生的紫外线激发荧光粉而发出光来。自镇流荧光灯管可以和灯头粘在一起，灯头内装镇流器，这样作成的一体灯，可以同白炽灯一样方便地拧在普通灯座上即可点亮。

自镇流荧光灯比起管形荧光灯，除玻璃管细些外，它为什么特别亮、更省电呢?这是因为它管内涂有稀土三基色荧光粉（即含有稀土元素的红、绿、蓝荧光粉），它比卤粉的发光效率高的多。例如：白炽灯为 8 流明/瓦，管形荧光灯为 50 流明/瓦，自镇流荧光灯为 80 流明/瓦。显而易见，自镇流荧光灯的发光效率最高。反过来说，要发出同样流明数的光，则自镇流荧光灯消耗的电能最少，所以它最省电，它比白炽灯省电 80%，如果你原来用的是 1 只 60W 的白炽灯，只要用 1 只 13W 自镇流荧光灯就可代替它。

按照国家标准市场上出售的自镇流灯，应该标明灯的型号，例如：一只型号为“YPZ220/13－3U·RL·D”的白色自镇流灯，其中“YPZ”表示普通照明用自镇流荧光灯；“220/13”表示灯的额定电压和额定功率；“3U”表示灯的结构形式；“RL”表示灯的色调；“D”表示电子式。

顺便指出：我国多数人喜欢发白光的灯，认为这种灯更亮。其实，同样瓦数发黄的暖白色灯，具有更大的光通量和更好的显色性。

2. 荧光灯的镇流器

各种形式的荧光灯管想点亮，必须配接相同功率的镇流器，镇流器由于形式（电感式和电子式）不同，所以使用效果也不同。例如配接电感镇流器，电路中必须使用“启辉器”（俗称跳泡）。在接通电源后几秒钟内，启辉器和灯管要反复闪动数次才能正常点燃，这是因为 220V 50Hz 的市电不能够将灯管击穿启燃，而要通过启辉器接通又断开，在电感镇流器上产生近 1000V 的电压将灯管击穿才行，而一旦击穿启燃后镇流器的电感又用来稳定其工作。通常在 8W～40W 日光灯灯具上，启辉器是露在外面的，可以方便地拧下更换，而一些使用电感镇流器的台灯，它的跳泡多藏在灯管一端的塑料壳内。

两种镇流器相比，电感镇流器自身损耗较大，以 40W 为例，它自身损耗有 5～6W，而同样 40W 的电子镇流器自身损耗只有 2～3W。另外使用电感镇流器的灯是 50Hz 市电点燃灯管，而电子镇流器是 20～50kHz 高频电压点燃灯管，可使同样的灯管发光效率提高 10%。这就是说仅将现有的日光灯电感镇流器改换为电子镇流器，整个灯的总功耗将降低 20%～30%。当然改用电子镇流器后，就不再使用启辉器（藏在插拔式灯管塑壳内的将是一个小电容），因此接通电源后一次启动，不再闪动多次，使灯管免受多次大电流轰击，因而可以延长使用寿命。点燃后也去除了讨厌的嗡嗡声。同时由于高频电压点燃灯管，也消除了 50Hz 频闪，对保护视力及防止眼疲劳都有好处。还值得提出的是使用电子镇流器可使灯管在低电压下启辉。有些地区（如乡镇农村）经常碰到电压不足的情况，当电压在 160V 以下，使用电感镇流器的荧光灯将闪动不止，不能正常点燃，而电子镇流器则可在电压 120V 时使荧光灯启辉，这样给使用者带来极大的方便。

有些厂家以用电子镇流器的节能灯接通电源瞬间启动为优点进行宣传是不对的，因瞬间启动会使灯管缩短寿命。从灯管的使用寿命考虑，不主张接通电源后瞬间启动。国家标准规定应延时启动，即启动时间应大于 0.4 秒，这类产品市场上已经出现。

最初大量使用的电子镇流器并不十分完善。虽然它比电感镇流器节电，但是易损坏，又缺少很多附加功

能，而功率因数与电感镇流器一样是0.6。更为严重的是这种普通电子镇流器会产生大量50Hz谐波电流馈回供电电网，破坏电网的供电质量，并干扰其它用电设备。

1996年我国正式推行“绿色照明工程”。什么叫“绿色照明”呢？首先它必须高效节电，节电便会带来少发电而节约燃料，进而就会减少发电厂对大气的污染；但仅此还不够，还要既节电又同时不污染电网，不造成对电网和其它用电器的干扰和破坏。目前国家已制定了标准，电子镇流器的功率因数要大于0.9，谐波电流含量小于30%等项指标。符合“绿色照明电器”标准的电子镇流器已经上市，更高性能的电子镇流器也已出现，它的功率因数大于0.995，谐波电流含量小于6%，并具有全部附加功能。随着电子镇流器的大面积推广使用，这种高性能指标尤为重要，它不仅更节电，而且可提高供电变压器容量的利用率，从而可以减少电力设备的增容费用。

3. 荧光灯使用常识

(1) 不要用力捏灯管，玻璃部分很脆弱。因此，装灯管时要捏住灯头塑壳部位拧入灯座。

(2) 荧光灯不要频繁开关。如果一个灯的寿命是10000小时，若频繁开关灯，则寿命连5000小时都达不到。

(3) 过压使用是不允许的（指输入市电超过240V）。首先是镇流器部分容易烧掉，再者是灯管容易过早衰老；欠压使用尚可，只是对灯管稍有损害。

(4) 各种荧光灯不插灯管可以加电，不会造成烧毁；但凡是遇到灯管两端发红，或一闪一闪地不能正常点燃时，应当立刻断电。这种现象对于电感式荧光灯而言，说明灯管或启辉器已坏，需换新的试验一下，即可确定哪个损坏。电感镇流器本身尚可耐受一定时间，只是发热严重而已。对于电子镇流器则不然，它将会在几秒钟或几分钟时间烧毁。所以目前高性能电子镇流器都具有这种“灯不启动异常状态保护”功能，当灯管出现异常时，电子镇流器会自动保护停止工作，不会烧掉，而更换新灯管后又会恢复正常工作。

(5) 有些台灯或自镇流灯的灯管塑壳内藏有跳泡（电感式）和小电容（电容式），其实灯管本身并无分别。藏有跳泡和电容的灯管有2只插脚，不藏跳泡和电容的灯管有4只插脚，它们也不能互换，换了以后哪个都不会亮，当然也不会烧毁任何东西。对于不同功率数值的灯管，理论上是不能换用的，这样将影响灯管的寿命。

(6) 有些电感镇流器嗡嗡作响，非常烦人。可以将其拆下，用绝缘漆浸泡或用502胶水滴入线圈和硅钢片缝隙间，待干后装回再用。有一些用铁片制成的劣质镇流器，应当尽早换掉。当然最根本的办法是改换成同功率的电子镇流器。

(7) 有些人担心荧光灯会发出射线，影响人体健康或干扰其它电器，这种担心是没有必要的。灯管内的紫外线已被玻璃管吸收掉。而验钞和消毒用的紫外线管，它的玻璃管材料不同，所以它的紫外线可以射到灯管外面来。荧光灯玻璃管内都有少量水银，当玻璃管在室内被打破时，会有汞蒸气散出，然而一只灯管散出少量汞蒸气不足以使人中毒，只要及时通风散出室外即可。倒是长期从事制造灯管的工人，应预防汞中毒，生产中应有隔离通风设备，并定期体检。

(8) 灯的寿命是大家普遍关心的事情。人们一般认为寿命就是灯点燃到不亮为止的累计小时数，而国家标准对寿命的规定比上述要严格得多。国家规定当灯的光通维持率下降到某一规定值时即为寿命终了，一些生产大厂向商家和用户承诺，保证寿命大于5000小时就是这个意思。一些厂家在说明书中写上“实用时间(小时)”的提法还可以接受，而另一些厂家在寿命一栏中写到“开关次数10000次”是不正确的，开关次数是衡量“耐久性”的考核项目之一，而寿命则是长时间点燃累计的小时数。

4. 荧光灯选用常识

荧光灯不论是电感式还是电子式，它们不少技术性能只能用仪器才能测试出来，人们仅用肉眼是看不出来的。笔者根据一些知识与经验，列举几个在买灯时注意的常识，供用户参考。

(1) 选购名牌大厂的产品，它的可信度高。自1998年3月15日起，一些名牌大厂率先实行了“承诺制”，保证灯的寿命大于5000小时。

(2) 利用“比较法”检查灯管

① 因稀土三基色荧光粉比卤粉贵的多，所以一些厂家在节能灯管内没有按规定涂稀土三基色荧光粉而是涂卤粉，以降低成本而获利。购买时要注意，涂有稀土三基色荧光粉的灯管点燃后，用眼直视灯管会觉得刺眼，而涂卤粉的灯管没有那么亮，这里是指同功率下比较。

② 即使是稀土三基色荧光粉灯管，不供给充足的功率点燃也不会很亮，这就要求灯的功率要准确。例如一些厂家在灯上标出13W，实际测试才有8W，这种灯的光通量不可能达到国家标准，就是说它发不出应有的亮度；有的日光灯标出40W，实际才作到28W，这种牺牲了光通的节电是自欺其人的。按国家标准，13W灯实际最大功率应为13W×105%=13.65W，实际功率若过小则流明数不够。所以一般厂家都作成12W~13W之间，当然实际功率作的过大，会使灯管温度过高，加速衰老。我们在购买时，最好把几种同功率不同品牌的灯同时点燃作比较，看哪个亮就买哪个。

③ 把两只同功率不同品牌的灯同时点亮，待一会

●刘 浩

"傻瓜"的启示

记得80年代初刚接触音响时，市面上可以买到的名管、补品寥寥无几，为了紧跟潮流，用现在看来近乎是破烂的自制音箱来感受一下晶体管和集成电路功放的种种妙处，四处寻找大功率晶体管和功放集成块，连夜奋战组装"土炮"的情景宛然如昨。所用的器件也如走马灯般地由3DD15，换为HA1392、TDA2030、LM1875，直到近几年，国内推出了一系列的傻瓜功放模块。

初识模块电路是STK系列厚膜功放电路。当时通过杂志介绍，得知厚膜电路是将集成电路、各种中小功率器件和晶体管通过贴片和表面安装等手段加以二次集成，介于分立元件和集成电路之间，其可靠性高，外电路简单的优点显而易见。后来为见识一下厚膜块的庐山真面目，大着胆子将厚膜电路前后盖撬开后，只见在一个比邮票稍微大一些的灰色陶瓷基片印制电路板上，整齐排列的小型片状电阻、电容和晶体管等器件都采用表面安装方式，输出三极管紧贴于底板散热面。虽是方寸之间，但安装工艺之精良，近似于现在的计算机印制电路。虽然后来厚膜电路逐渐暴露出音质干硬、失真大等缺点，但其精良的装配工艺却给人留下了难忘的印象。

近几年，市面上如雨后春笋般地冒出各种厂家生产的各种型号"傻瓜"功放模块，有称王的，有称皇的，从说明书上看，这些模块电路均身手不凡，指标惊人。20多块钱，半个巴掌大的模块，其频率响应，失真等指标竟超过数万元的世界功放名机，装配方法也简单得只需焊接几根导线，着实让懒于动手之辈兴奋。但转念一想，既然傻瓜模块一出，从此享受Hi-Fi的声音只需要拧两颗螺钉，焊几根导线，那么日本金嗓子，美国麦景图这些厂家以后还到哪儿去混饭吃？疑虑终归疑虑，到底怎么样，用了自然会知道。于是笔者买了两个南方某厂家生产的150W单声道和一只100W双声道傻瓜功放模块，做做试验，看看效果如何。

经过3个多小时的辛苦，终于大功告成。在一切准备就绪后，于是迫不及待地接上自制音箱，用SONY CD唱机，开机试音。随着闭合电源开关时扬声器里"啪"的一声，让人心头不由一沉，说明书上不是写得清清楚楚的模块内部自带开机静噪功能吗？再将音量加大，扬声器中立即传出刺耳的沙沙声，难道说明书上所述大于88dB的信噪比就是如此吗？拿出一张耳熟能详的雨果发烧碟(一)，选择其中的第八段"潮音"和第12段"天涯歌女"。小音量时一切基本正常，当音量加至三分之二后，未及细听，便感觉其中欢快的梆子声左右游移不定，让人怀疑音箱是否接反，如中流砥柱般的低音大鼓也显得空洞而有气无力，再将音量旋钮加到最大，低音大鼓顿时成了扬声器中的"扑扑"声，甜润的"天涯歌女"如拉锯般的难受。很明显，放大器已经产生了严重的限幅失真。好在家中有现成的示波器，是"傻瓜"还是"冒牌货"自然由仪表来公断。

播放雨果发烧碟（一）的第32段1kHz音频信号，在放大器输出幅度为1V时，正弦波除了波形曲线略显模糊之外，其他基本正常，在逐渐加大音量至输出幅度为13.5V时，正弦波的上下已产生削波失真，之后再增加音量，削波失真也与波形幅度几乎是呈同步增长之势，在输出为19V时，波形已经几乎是梯形一般，而此时的傻瓜模块外部已热得烫手。而后逐渐增加测试信号频率到第43段12.5kHz时，输出信号幅度就产生了衰减，20kHz时，已衰减了近10dB，测试至此，傻瓜模块的性能已不言而喻。采用表面安装技术的模块电路怎么会有如此差的性能？为探明原因，索性连夜将其"开膛破肚"，见识一番。

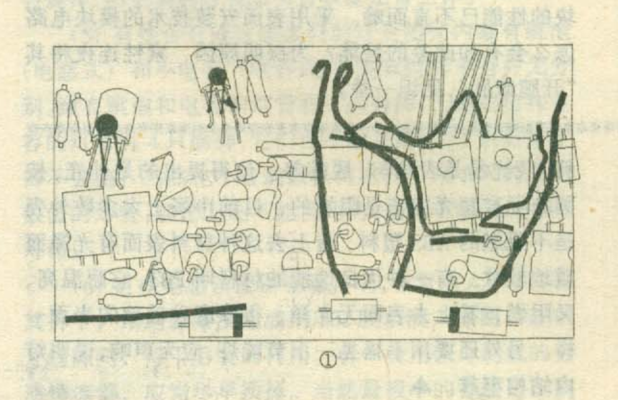
时间（十几分钟）用手摸灯头塑料部位，温升越低越好。

(3) 利用"直观法"检查灯管

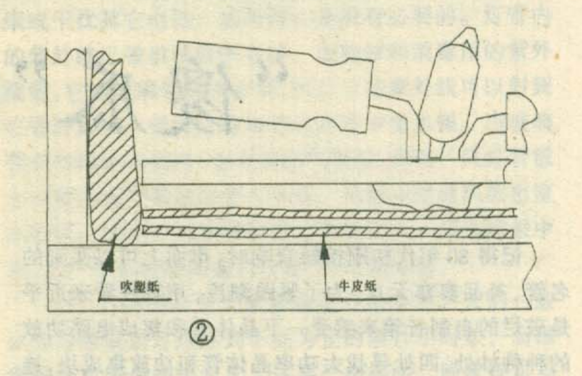
① 通电后看看是否延时启动，灯光是否闪动，光色是否适意等。自镇流灯刚开始点燃不很亮，过3～5分钟变亮，这完全是正常现象。

② 不通电看看外观，灯头是否牢固，灯管是否歪斜，荧光粉是否均匀、脱落等。值得提出的是外壳，按国家标准塑壳应该是阻燃的，目前市场上大多数外壳是不阻燃的ABS塑料，看上去这种材料表面有光泽而质地较软。有一种优良性能的材料叫PBT，它耐温高、又阻燃，看上去表面无光泽，很像磨砂玻璃的表面一样。另外还要用手摇晃一下节能灯，应无声响，说明灯内结构牢靠。▲

说干就干，取下尚有余温的模块，用一字起子沿着背面的一道封装缝轻轻一撬，模块的金属底座和塑料前盖立即分开，内部是电路一览无余，见图1。在底座和前盖1mm宽的接缝中竟填充着一圈吹塑纸，以免粘接的胶水流到模块内部，见图2。底座上的一张牛皮纸上有一块75mm×35mm酚醛树脂电路板，上边歪歪扭扭的重叠着几十只带引脚的电阻、电容和三极管。电阻均采用1/6W或1/4W，安装方式有卧式，有立式，方向更是横七竖八，横竖挤下就行。由于既没有采用表面安装，也没有选用小型元件，几十只元件艰难的挤在一个有限的空间内。电解电容一律趴在印制板上，重叠在周围元件之间，负反馈电容竟直接搭焊在三极管上，怎么安装完全由周围元件的空隙来决定。输入端采用一只22μF(50V)隔直流电容作为耦合之用，说明书上的直流功放之说自然纯属欺骗。输出管为两对采用TQ220封装的中功率三极管并联输出，因三极管型号已被抹去，具体参数不得而知，但通过测试可知4只均为NPN型三极管，其输出采用复合管肯定无疑。如此一来，厂家倒是省了三极管配对筛选的手续，又降低了成本，只是麻烦消费者要忍受一下失真之苦，反正没人会背着仪表去买东西，失真大一点又有什么关系呢？由于三极管封装形式所限，TQ220封装的三极管一般功耗均不会超过30W，即使两对三极管工作于极限，也达不到150W的输出功率，赫然印在封面上的“输出功率150W”不知从何说起。3只瓷介电容中倒有两颗是因为印制板上没有安装孔位，直接从正面背焊在三极管的b、c和b、e极之间，可能是为了消振而采取的临时补救措施。更让人吃惊的是，在这重叠的元件之间，竟还有11根细导线出没于其间，看看自己为模块在外部连接的镀银屏蔽线，无氧铜音箱线和捆扎得整整齐齐的线束，真让人啼笑皆非。稍有功放装配知识的人都知道，一部放大器性能的好坏，装配工艺起到了举足轻重的作用，大到元件的选用，印制电路的排版，小到元件的排列，接地点的选取，都会对音质产生直接的影响，在一个内部装配工艺如此之差，用料如此之劣的模



①



②

块中，即使外围全用上“补品”，恐怕也是回天乏数了。自己被“傻瓜”欺骗了之后，才知道取名为傻瓜电路的真正含义了。其实只要冷静地分析一下便不难发现，光一套进行表面安装(SMT)所需的点胶、贴片和最便宜的红外线回流焊设备，其成本就在百万元以上，国内有此实力的厂家曲指可数，那些作坊式的小厂只有采用缩小印制板的方法来生产“模块”和“厚膜”电路也就不足为奇了。但不管这些模块的说明书说得如何动听，其外观的粗糙和音质的恶劣是掩盖不了的。

既然连每块要价80多元的“高档”单声道傻瓜内部都如此糟糕，那么38元的双声道傻瓜内部不知道又有什么惊人创举，怀着强烈的好奇心，笔者又对剩下的一种傻瓜模块作了一个解剖。这个产品拆起来更容易，起子才插进背面的接缝，用胶水粘接的底座就摇摇欲坠，打开之后，里边的内容更简单得让人吃惊，两只型号被刮去的外形与TDA2030相似的集成块分处左右，其他9只元件一览无余。在照着集成电路的接线画出电路图，一加对照，原来竟是TDA2030A的标准接法(无输出端保护二极管)，只是在负反馈电阻两端还并有一只1000pF瓷介电容，可能是提升高频所用。TDA2030的最大功率只有30W，而这种傻瓜上却大言不惭的标着额定功率100W，频响20Hz至20kHz。这不禁让人啼笑皆非，既然傻瓜100内部是2030A，那么傻瓜50内部会是什么？是2003吗？傻瓜150呢？民族工业的发展牵动着千万人的心，老百姓在购买商品时，对价廉物美的国货是情有独的，但关键是国内的生产厂家要踏踏实实地拿出成绩，树立起国货在消费者心目中的形象，而不是靠偷梁换柱的手段。从目前国内电子制造业的先锋——彩电制造业可以看出，大部分彩电生产厂都已对无休止降价的恶性循环感到厌倦而将有限的资金、技术投向提高产品质量、开发新产品和完善售后服务等方面。彩电工业新一轮的竞争将集中在产品的质量和科技含量上。对此，国内其他制造业应该想到些什么呢？▲

常用VCD集成电路(5)——KSM213

●王德沅

KSM213不是一块集成电路，而是一种含有集成电路的VCD机激光头组件，也称VCD前置式机心。由于该机心将半导体技术和光学技术有机结合（即所谓的"光电集成电路技术"），具有精度高、抗震强、寿命长及结构紧凑等特点，故而无论从原理介绍还是从使用维修角度出发，把它作为一个整体介绍要比单讲内部的集成电路更合适些。

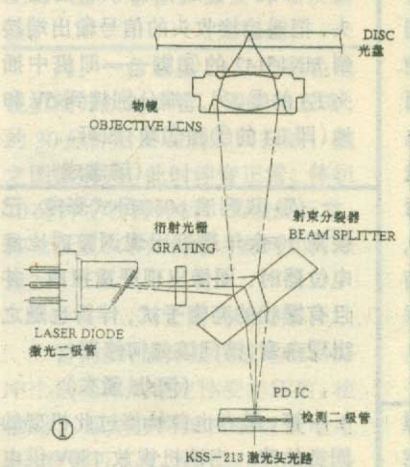
KSM213光头组件是日本索尼公司生产的，目前已在许多牌号的VCD及其升级机中广泛应用。它采用的光头型号为KSS-213，激光光路见图1，光学参数如下：物镜焦距3.86mm；数字孔径0.45mm；动作距离2.1mm。激光波长760~800nm；聚焦伺服为像散法；循迹伺服为3光束法。

KSM213组件上有两个插座CFF7816(16脚)和PH(6脚)，分别用于连接激光头和电机。CFF7816的位置示意见图2；与之连接的光头内电路框见图3；各引脚功能说明如附表所示。

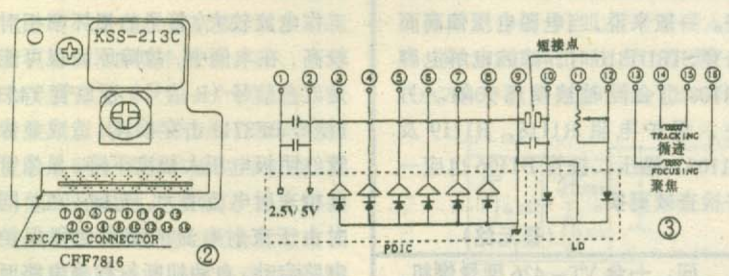
需要注意的是，激光二极管(LD)的发射功率已在出厂时调至最佳状态，除非特需或使用日久，一般不要去调节光头组件上的功率电位器。此外，光头印制板上有一短接点（参见图3），是生产厂为保护激光管LD所设，使用时要将此短接点的焊点烫开才行，在调换新组件时别忘了这点。▲

附表

脚号	输入/输出 I/O	功能
1	I	PDIC(检测二极管集成块)电源 V_C
2	I	PDIC电源 V_{CC}
3	O	PDIC之E管输出
4	O	PDIC之D管输出
5	O	PDIC之A管输出
6	O	PDIC之B管输出
7	O	PDIC之C管输出
8	O	PDIC之F管输出
9	I	接地
10	I	激光管LD
11	I	LD VR调整
12	O	LD PD输出
13	I	聚焦(+)端
14	I	循迹(+)端
15	I	循迹(-)端
16	I	循迹(-)端



①



② ③

巧修行输出变压器一例

一台日立CRP-451D型彩色电视机，伴音正常，图像很淡且模糊不清，屏幕上伴有数条横扫线。测量三只视放管集电极电压均在40V左右，远远偏离正常值。检查视级有关元件均完好，后测量行输出变压器⑦脚无电压输出，将其与印板断开，用Ω挡测量，发现该引脚开路。由于手头上无此配件，试用75W电烙铁在⑦脚上加热半分钟，待冷后再测量，⑦脚恢复正常，将⑦脚接入电路，故障排除。

（邱慧远）▲



问：一台日本产台式组合音响中的录放音电机损坏，型号为MITSUMI M34E－5C，因购不到原配件，也找不到主要性能数据，故请贵刊帮助提供有关技术资料。

（广西　王顺良）

答：该电机是日本米兹米公司产品。从其型号可知多数主要特性：M代表米兹米公司所产的电机；之后的数字表示电机外壳直径为34mm（高为25mm）；再后的字母代表转速类型，E为单速电机，W为双速电机；最后的字母及数字代表产品序号。从型号上不能看出的特性有：额定负载为8g·cm；额定转速为2400r.p.m；旋转方向为CW/CCW双向。该电机工作电压有6V、9V、12V三种规格，在电机铭牌上有标注，选购配件或代换品时不可搞错工作电压值。（轶奇）

问：一台NV－L15MC录像机，更换损坏的电源厚膜块STRD1816后，加电厚膜块又被烧坏，不知为什么？（江西　秦威）

答：在更换STRD1816之前，应仔细逐一检查外围元件是否良好。一般来说，当电源电压偏高而击穿STRD1816时，滤波电解电容C1108也会同时被损坏失效。另外，保护电阻R1118、R1119及D1105、稳压二极管D1106也应一并检查或更换。

（聂元铭）

问：一台VT－426型录像机，重放无彩色，黑白图像良好，应怎样分析检修？

（吉林　丁耕耘）

答：重放标准彩条测试信号，用示波器检测色度信号处理集成电路IC301，其㉒脚应有色度信号输出。若没有信号输出，检测IC301⑫脚有色度信号输入，且⑤脚的磁头开关脉冲、①脚的同步信号、㉗脚的4.43MHz副载波信号均正常，则IC301损坏。如果IC301㉒脚输出信号波形正常，应进一步检测亮度处理集成电路IC201。若测得IC201⑤脚有色度信号输入，而⑪脚输出只有黑白阶梯信号波形，没有合成的彩色全电视信号，则IC201损坏。

（聂元铭）

问：一台德律风根51cm彩电，收看中光栅突然变为红色，图像发亮且清晰度下降，几分钟后光栅消失，随即光栅又出现然后又消失问，是否为显像管有故障？

（河南　武建林）

答：此现象与显像管自身有故障有着一定的关系，若显像管的红色阴极与栅极间绝缘度下降或碰极将造成所述故障。不过从该机的电路分析及检修实践表明显像管自身故障的可能性不大，此故障往往是由于视放电路工作失常造成的，该机的视放电路采用互补激励放大的方式对RGB基色信号进行放大，其优点是动态范围大失真小，但由于采用两只三极管完成对一路基色信号的放大，管子导通时工作电流较大，管子的损坏率相对较高，在本例中，故障原因很可能是红色信号（R信号）视放管T453（型号BF871）击穿损坏，造成显像管红阴极电压大幅度下降，显像管红枪来射电流增大，光栅变红，同时由于束射电流的增大使得保护电路启动，自动切断行扫描电路而无光栅，保护电路的单稳态触发电路可使瞬间保护后又恢复正常，这就是所述的光栅时有时无。检修时对于T453管子可用3DA87D、2SC2481等代换。同时应对白平衡电位器R209进行适当的调整以保证白平衡良好。

（陈克军）

问：一台先锋CLD－S270影碟机（LD）每次只能放一首歌曲，放完后自动变为暂停状态，再按PLAY，放完一首后又暂停，是否该机有毛病？（广东　陈希生）

答：这不是机器有什么故障，而是使用不当之故。只要将后面板上的功能开关从卡拉OK挡拨向正常播放挡，即可连续播放歌曲。

（汤志成）

问：一台康佳KK－T920C彩电，连续烧坏3块场输出集成块N402（AN5521），到底是什么原因？

（广东　何永林）

答：维修经验表明，这是TA7698AP 34脚外的行振荡定时电容C306（3300pF）性能变劣之故，取一只优质电容取代原C306，再换AN5521，即可彻底排除故障。

C306变劣导致行频过低，使12V电压升高为15V左右，引起的TA7698AP 24脚输出的场信号幅度过大，增加了AN5521内输出管的功耗，产生过流而使AN5521损坏。（汤志成）

问：一台松下TC－1872D彩电，机中已经有CPU IC1101（MN15142TEA1），但无遥控功能，如何使之具有遥控功能？

（山东　闰文志）

答：松下M15L机心彩电中已采用了CPU MN15142TEA1，但是部分机型却未开发遥控功能。该机型有TC－1870、1872、2070、2090等。只要去“215006苏州市虹达工贸公司”邮购一套遥控器和遥控接收头，把遥控接收头的信号输出端接到MN15142的⑨脚——即机中插头E1的②，另二端分别接到5V和地（即E1的①和③端）即可。

（汤志成）

问：飞利浦6050卧式彩电，已使用10余年最近出现调整对比度电位器时，图像出现严重扭曲，并且有雾状的亮带干扰，伴音也随之出现杂音，请问该如何修理？

（河北　孟东）

答：笔者也曾检修过此机型的同类故障。当该机视放180V供电

电路中 22μF/250V，器件代号 2583 的这个电解电容漏电失效后，就会产生上述故障，换新后彩电即可正常。 (刘福胜)

问：J25 录像机录制射频信号正常，视频对录时伴音信号转录正常，但视频信号录不上，不知该机损坏在何处？

(长春 宋文辉)

答：根据该机可正常录制射频，但 AV 输入的视频信号录不上，伴音则正常这一现象看，这台录像机的信号输入选择芯片 BA7604 的视频输入端 1 脚与 5 脚可能呈开路性损坏。应急修理可在 1 脚与 5 脚之间焊一只 10μF/ 25V 的优质电解电容，如此处理即可对录操作，但录制图像的效果可能不佳。 (刘福胜)

问：一台 L15 录像机接通电源显示正常，入带后可进行前、后倒带。按放像键后，荧光显示瞬间全部熄灭，难以进入放像状态且不能出盒，不知是何处故障？

(山东 李琪)

答：上述故障可以说是 L15 录像机的通病，即典型的电源带负载能力差的故障。

L15 录像机在进入放像或出盒状态时，主导轴电机、鼓电机均启动运转，这时的电源负载最重。因此可检查电源电路中的整流桥、82μF/400V 滤波电容，并着重测量 C1137 这只电容。必要时可换新品。 (刘福胜)

问：一台金星 C472 型彩色电视机刚开机时声音、图像均正常，约 30 分钟后出现满屏回扫线，随之图像消失，此时伴音正常，停机 10 分钟左右再开机，又恢复正常，如此反复，不知何故，请问如何修复？

(云南 李中明)

答：这种故障是视放电源回路中个别元件热稳定性变差所致。检修时，首先应测量视放级供电电压，看是否正常，如不正常，那就是中压整流管 D773 或保险电阻 R773 损坏，维修实践证明，R773 受热开路或阻值变大的可能性较大，应引起注意。

(邱慧远)

问：一台日立 P-26D 型黑白电视机，图像正常，伴音噪音很大，更换伴音集成电路 HA1122 后，故障仍得不到排除，不知何故，请问如何修复？

(山东 盛春)

答：这是伴音中放部分的 T302A、T302B 失调所致，重新调校 T302A、T302B 的磁芯，一般可排除故障。

如果调整无效，则是 T302A、T302B 内部所接小电容变值所引起的故障，可用两只 82pF 小电容将其替换即可排除故障。

(邱慧远)

问：一台三洋双卡收录机，出现不能录音，也不能抹音，而在录音时扬声器里还放出磁带上原有的节目，何故？怎样检修？

(浙江 叶争红)

答：这种情况很可能是在录音时，外部功能开关和按键虽然置于录音功能位置上，但由于某种原因，机内电路并未相应地转入或未完全转入录音状态所致。双卡式收录机有 A、B 两个磁带音座，一个未供放音之用，另一个供录音、放音兼用。其中供录、放音的音座相应的电路亦具有录放两种功能，其功能转换是通过录放开关来切换的。当按下录音键时就会通过连接机座和电路板之间的连动机构，带动电路板上的录放开关，使之置于录音位置，使收录机完全进入录音状态。而这种连动方式有四种：(1) 直接推动式；(2) 软质非金属拉线连动式；(3) 金属弹簧杆连动式；(4) 杠杆式连动结构。如果因某种原因使机心录音键和电路录放开关连动失效，就会产生上述故障。修理时，打开收录机外壳，按下录音机座的录音键，观察使录音键同录放开关连动失效的故障部位，加以修理、校正，故障即可排除。

(倪耀成)

问：收录机放音正常，但调谐电台时夹有严重的杂声。调谐旋钮转动得越快杂声越大，这种故障现象只有中波段存在，短波和调频波段没有。经查双连电容没有碰片，请问如何解决？

(淮安口 徐益民)

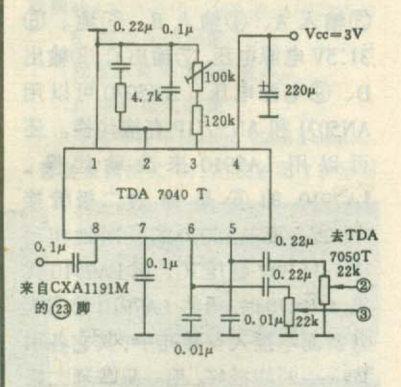
答：这种现象一般在寒冷干燥的天气时容易产生。杂声是由于密封双连内的塑料薄膜相互磨擦而产生的静电放电所致。行之有效的方法是：找一根直径约 1mm 的塑料管，从双连的微调电容孔插进去，从塑料管的另一端用嘴向里吹气，使双连内部的空气湿润一下，让塑料薄膜上的静电消失即可。

(倪耀成)

问：一块集成电路 TDA7040T，如何将此立体声解码 IC 与收音机 IC CXA1191M 连接成调频立体声，TDA7040T 应用电路怎样连接？

(河北 庞杰)

答：将 CXA1191M 第㉓脚检波输出端的去加重电容 0.022μF 拆下。这样，当 CXA1191M 接收到 FM 立体声信号时，此脚输出的是调频立体声复合信号。此信号应接入解码器 TDA7040T 的第 ⑧ 脚。TDA7040T 应用电路图如下。解码



后的立体声音频信号从⑤、⑥脚输出，再配上双功放，例如 TDA7050T，就可得到调频立体声。

(韩家明)▲

代换咨询热线

本期问题由汤志成同志解答

河南 李鼎：BA536 能否用 BA5406 来直接代换？

BA5406 为一双声道功放电路，其(1)电源 Vcc、(2)输出 A、(3)自举 A、(4)反馈 A、(5)输入 A、(6)滤波、(7)滤波、(8)输入 B、(9)反馈 B、(10)自举 B、(11)输出 B、(12)地。在 BA5406 代换 BA536 时，只要做如下改动：①把(3)、(10)间自举电容由 100μF/ 10V 改为 47μF/ 10V，②(4)、(9)引脚上消振电阻由 120Ω 改成 680Ω 即可正常工作。

江苏 晏斌：请问韩国彩电中的 KA33V 是什么器件，一旦损坏，可以用哪种国产元件直接代换之？

KA33V 只是一只普通的 33V 稳压管，它用于彩电和录像机中高频头的调谐电压稳定电路。KA33V 一旦损坏，则可用极易得的 μPC574J、AN156、HZT33、IX0037CE、L5630、LH574J、SN76550、SW574J、TAA550、TBA271 等直接代换。

黑龙江 郭景全：一台如意 SGC－4703 彩电中的电子选台电路 AN5070 损坏，如何代换维修？

AN5070①输出 A、②输出 B、③输入 A、④输入 B、⑤地、⑥31.5V 电源电压、⑦输出 C、⑧输出 D、⑨电源电压。AN5070 可以用 AN5071 和 AN5071P 直接代换。还可以用 LA7910 来改动代换，LA7910 的⑥是通过二极管接 +12V，而 AN5070 的⑥对地相当于一只 30V 稳压 IC，用 LA7910 代换 AN5070 时，得将 LA7910 的⑥脚弯折而不插入安装孔中，其它各引脚一一对应插好，用一只普通二极管，负极焊在弯折的 LA7910 的⑥脚上，正极则焊在 +12V 上，若原 AN5070⑥脚兼做 30V 稳压电源，则还要在原⑥对地焊一只 μPC574。

青海 丁伟志：一台卡西欧 VX－4000 型录像机的磁鼓损坏，买不到同型号鼓，怎么办？

卡西欧（CASIO）VX－4000 型录像机在中国的拥有量很少，其配件很难买到。不过 VX－4000 机型的磁鼓却与极为价廉易得的富丽（FUNAI）VIP－3000HC MK Ⅱ（3000Ⅱ）机的磁鼓完全一样，并且该磁鼓为插接式结构而无需焊接，安装和拆卸十分方便。

江苏 孟林：一台松下 NV－G7 型录像机中的 IC204(μPD4017B)损坏，无法找到该元件，有无代用品？

μPD4017B 是一块磁头开关信号产生电路，其(2)脚为水平校正信号输出、(4)脚为旋转开关信号输出、(8)脚为地、(13)脚为地、(14)脚为 HSW 信号输入、(15)脚为复位端、(16)脚为电源，其余各引脚均未使用。

μPD4017B 可用易得的 MN4017B 来直接代换。

山东 刘海平：一台韩国高士达（GOLDSTAR）25 英寸彩电中带有散热片的二极管 FMGG26 损坏，该如何代换？

FMGG26 是一种快速恢复二极管，其反向电压 Vr 为 400V、正向电流 I_f 为 1A、反向恢复时间 Trr 为 0.3μs。它可以用易得的 RU2、RU3A、EU3A、RGP101 等快速恢复二极管来直接代换。

新疆 陈盛壮：一台和康 9612 放像机，主导轴驱动电路 LB1616 损坏，无法买到 LB1616，怎么办？

LB1616 是单列 10 脚集成电路，其中①地、②主导轴反转电机驱动、③旁路、④伺服控制电压、⑤电机转动指令 1、⑥电机转动指令 2、⑦电机电源、⑧电源 Vcc、⑨旁路、⑩主导轴电机正转驱动。它与最易得且最常用的 BA6209 内部电路和引脚排列均完全一样，故可以用 BA6209 直接代换之。

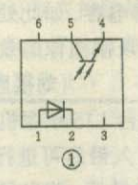
江苏 何宝贵：一台收录机电机中的稳速电路 5G5511 损坏，市场上见不到 5G5511，是否可用其它集成电路代换？

5G5511 是单列 4 脚直插电机稳速电路，其中① Vcc、②地、③输出 Io、④调节 Is。5G5511 可用 LA5511、LA5512、TB5511、TB5512 直接代换。

海南 郝之楷：一台夏普彩电电源部分的光电耦合器 FX0012CE 损坏，买不到 FX0012CE，怎么办？

FX0012CE 为一只 6 脚光耦，其内部电路见图 1。

它可以用易得的光耦 TLP632 或者 TLP634 来直接代换。



①

浙江 燕胜德：一台东芝 2500XH 彩电中的 L78MR05 损坏，能否用 7805 来直接代换？

L78MR05 是一块 5 脚稳压和复位"二合一"电路，其①电源输入、②滤波、③地、④复位输出、⑤5V 稳压输出。L78MR05 不能只用一块 7805 来代换，但是可用一只 7805 及一只最常用的复位电路 MN1280R 按图 2 连接则可以代换 L78MR05。

电源输入 1 7805 3 2 MN1280 1 复位输出
2 3
5V输出

②

江苏刘 林明：一台 25 英寸高士达彩电中的电源管 BUZ91A 损坏，请介绍其主要参数及其代换型号。

BUZ91A 为大功率场效应管，其漏源击穿电压 $V\,brds$＝900V、漏极电流 Id＝5A、漏极最大耗散功率 25W，故可以用 2SK10、IXGH10N100、MTM6N90、MTM8N90 等直接代换。▲

心得体会　玩玩视频(八)

●刘尚诚

AVI视频的捕捉

在上一节中，我们进行了MPEG-1格式视频文件的编辑：将多个MPEG-1视频片段，按要求任意剪切、连接在一起，形成一个新的视频文件。这对于"剪辑"MPEG-1视频非常方便。然而，如果想在MPEG-1视频编辑中再增添点内容，比如说加上字幕，做点片段间的"过渡"处理等就不行了。一般的MPEG-1视频编辑器没有提供这些功能。

是不是就没法在MPEG-1视频中实现这些要求了呢？也不是。如果我们采用迂回方式，照样可以达到目的。这就是：先捕捉AVI格式视频，用AVI视频进行编辑（重组镜头，添加字幕，加入镜头转换效果等），然后再将它转换为MPEG-1格式视频。

这一节，我们介绍SNAZZI卡使用Ulead公司的《MediaStudio 5.0》非线性视频编辑器进行AVI视频捕捉的问题。捕捉AVI视频除用于给MPEG-1视频"锦上添花"这样的目的外，主要还是应用于Windows程序或其它视频处理软件，这些软件往往需要AVI格式的视频。

我们知道：《MediaStudio 5.0》本身并未安装视频捕捉驱动程序，而是利用视频捕捉卡提供的驱动程序工作的。这个问题也好理解：视频编辑器不可能事先知道你安装的是什么视频捕捉卡，也无从预见它的软硬件特性。利用视频捕捉卡提供的视频捕捉驱动程序，是最恰当的选择。因此，如果你的机器没有安装视频捕捉卡，或者视频捕捉卡驱动程序工作不正常，都无法进行AVI视频捕捉。并且，视频编辑器在进入AVI视频捕捉程序后，其界面会因视频捕捉卡的不同而有所差异，这个问题也就不难理解了。

另外，我们还知道，AVI格式视频也是压缩视频。在Windows95中，系统就提供了几种视频压缩的编解码器。我们可以由如下路径看到它们：

开始/设置/控制面板/多媒体/高级/视频编码解码器。

单击"视频编码解码器"左边的"+"号，你机器中安装的视频编码解码器就一览无余了。注意，你机器中安装了几种视频编码解码器，就只能使用那几种视频编解码器来压缩和播放相应的AVI视频。因此，如果我们要制作适应性宽的AVI视频文件，最好选择比较通用的压缩方式，比如："Video1"、"Video R3.2"等，尽量不使用视频捕捉卡提供的专用视频编码解码器。理由很简单：通用视频编码解码器在Windows 95操作系统下那个机器都有，你制作的AVI视频到那儿都可以播放，而专用视频编码解码器就不是哪部机器都安装有它，播放范围就受限了。

《MediaStudio 5.0》是包含"视频捕捉"、"视频编辑"、"音频编辑"等若干模块的大型非线性视频编辑软件包。我们这节只介绍"视频捕捉"模块的使用。

进入《MediaStudio5.0》的"视频捕捉"程序，正在用SNAZZI视频捕捉卡捕捉AVI视频的界面如图1所示。上面是命令菜单、图形命令按钮以及一个用于"变速浏览"视频的滑动杆。

中间是视频捕捉窗口。如果在设置中未选择"捕捉时预视"则在捕捉期间该窗口无图象。

下面是录、放控制和剪切（标志入点/出点）按钮组。

最下面是提示和状态显示栏。

在捕捉AVI视频前，需要进行必要的参数设置。

一、捕捉AVI视频前的参数设置

A. 一般设置

设置由菜单：File/Preference(个性设置)进入。

在出现的对话框中，可以进行常规个性设置。与捕捉AVI视频有关的选项是："在捕捉前是否显示捕捉选项对话框"，如果选中了它，则在每次进行捕捉前，均会列出捕捉参数对话框供你修改或确认。

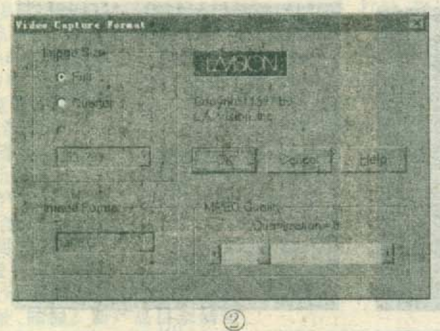
B. 捕捉选项设置

设置由菜单：Setup进入。

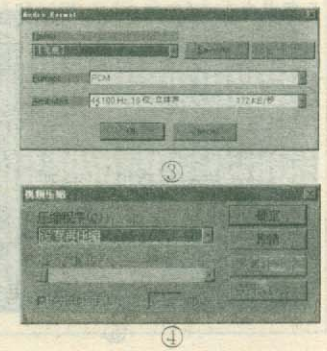
1. 视频格式设置

当选择菜单：Setup/Video Fomat...(设置视频格式)时，出现如图2所示对


①



②



③
④

话框。

在该对话框中，仅可设置图像尺寸为 Full(全) 或 Quarter(1/4) 以及 MPEG Quality(MPEG 压缩质量)。其它均由 SNAZZI 驱动程序内置。MPEG Quality 可调范围为 1～29。为 1 时图像质量最高，但捕捉时丢帧严重；为 29 时图像质量最低，马赛克明显，但捕捉时丢帧少。一般选择 8 左右较好。

2. 音频格式设置

当选择菜单：Setup/Audio Fomat...(设置音频格式)时，出现如图 3 所示对话框。

在该对话框中，你可以选择设置：

Fomat(音频格式)：实际上只可选择 PCM 一种音频格式。

Rate(采样速率)：可有若干种选择。一般选择 44.1kHz，16bit，Stereo。

3. 视频压缩设置

当选择菜单：Setup/Video Compression...(设置视频压缩)时，出现如图 4 所示对话框。在该对话框中，只有“压缩程序”列表框中的选项可用，一般选择“没有再压缩”。

事实上，在该列表框中只有“没有再压缩”和“全帧(非压缩)”两项可选。“没有再压缩”实际上是 SNAZZI 驱动程序的 MPEG 压缩。

4. 视频源设置

当选择菜单：Setup/Video Source...(设置视频源)时，出现如图 5 所示对话框。在该对话框中，你可以选择、设置：

Source(视频源)：Composite/S-Video 根据实际连接选择“复合视频信号”输入或“高清晰视频”输入。

Standard(电视标准)：NTSC/PAL

Pixel spect(像素外观)：Square(正方形)/Rectangular(矩形)，一般应选矩形。

Color controls(颜色控制)。在这里你可以改变输入图像的颜色。比如，当捕捉的视频“串色”严重时，可以减少一些“色饱和度”；亮度暗时，可以增加亮度等。

C. 捕捉环境设置

由菜单：Capture/Display When Capturing...，可以通过单击该选项来选择在捕捉期间是否显示被捕捉的视频。当该项的左边有“√”时，表时显示，否则不显示。如果 CPU 速度低，在捕捉时显示视频图像，有可能造成丢帧。

二、捕捉 AVI 视频

当参数设置完毕后，就可以捕捉 AVI 视频了。

● 单击录/放控制按钮组中的“记录(REC)”按钮，开始捕捉。如果你在菜单：File/Preferences 对话框中选择了“捕捉前显示捕捉选项”的话，首先出现“捕捉选项对话框，如图 6 所示。在该对话框中，你可以设置“自动”定时捕捉的时间或不要自动定时捕捉（手动捕捉)；修改保存文件的路径；修改捕捉帧速率等。如果你确认显示的参数，单击 OK 后，出现默认的捕捉文件名提示框，确认后就开始 AVI 视频捕捉。

● 在捕捉期间，进程显示器显示进程和捕捉完成的百分数。

● 当捕捉完成后，如果有丢失帧，则显示丢失帧数及所占总帧数的百分比的报告。若无丢失帧则不报告。

● 确认后，自动播放刚捕捉的 AVI 视频（如果选择了捕捉后播放的话)。

● 你可以从菜单：File/Properties... 查看刚捕捉的 AVI 视频的属性。在出现的列表框中有文件、视频、音频的参数。

● 在捕捉后，你可用录/放控制按钮组中的“Make in”和“Make out”简单剪切该 AVI 视频，然后由菜单：File/Save as 另存一个经剪切后的视频。

● 在由菜单：File/Save as 另存一个文件时，我们可以改变 AVI 视频的属性，即重新定义另存的 AVI 视频文件的参数。

在执行“另存文件”命令后，出现如图 7 所示对话框。在该对话框中，除常规的文件保存选项外，还增加了两部分内容：一是选择 AVI 视频中的某个图片作为该视频的“代表图像”，在文件选择的预视窗口中显示；二是生成新的 AVI 视频。

* 如果要选择图片，单击“Select(选择)”按钮，屏幕出现一个加载了 AVI 视频的播放器，移动滑柄，选择图像，然后 OK，图片就显示在对话框上，如图 7 所示。

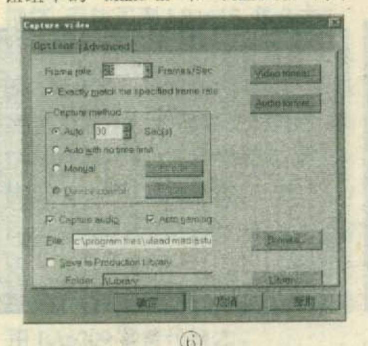
* 如果要生成新的 AVI 视频，单击“Options...”按钮，会出现一个选项对话框。该对话框有 4 张卡片，在卡片中填写适当的参数后，OK，返回到图 7 对话框，写入新的 AVI 视频文件名，单击“保存”，程序就开始生成新的 AVI 视频。当生成完后，你再由菜单：File/Properties... 看看新 AVI 视频文件的属性，是不是与你要求的一样了？

至此，我们介绍了 SNAZZI 视频捕捉卡使用《MediaStudio 5.0》捕捉 AVI 视频的方法。

注意，SNAZZI 的补充说明告诉我们：“AVI 视频捕捉软件在捕捉音频时是通过计算机的声卡，而不是通过 SNAZZI 视频捕捉卡”。因此，在用《MediaStudio 5.0》软件捕捉 AVI 视频时，必须将视频源的音频输出线直接连接到声卡的音频输入端而不是 SNAZZI 视频捕捉卡的音频输入端。否则，不能记录下视频源的音频。▲



⑤



⑥



⑦

利用 Windows 自身程序重新设置启动封面

●陈 飞

不少介绍编辑、修改 Windows 启动封面的文章是通过手工编制程序的方式实现，要求用户具有较高程度的计算机专业知识。其实，在 Windows 3.X/ 95/ 95 OSR2 等系统中，利用 Windows 自身设置程序就可以修改启动封面。

1. 将 Windows 目录下的可执行文件 Win.com 以及 System 子目录中的 Vgalogo.rle 文件分别备份下来，以备以后再使用。

2. 用支持 .rle(Run Length Encoded Compressd BMP File. 游长编码压缩位图）的图形编辑/转换器，编辑/转换所需的新封面图案，以 Vgalogo.rle 名称保存于 System 子目录下。需要注意的是，Windows 附件中的“画笔”并不支持 .rle 格式，而 Photoshop、Photo Styler、Painter、CorelDraw、Page Maker、3D Studio 等商业绘图软件包一般均支持 .rle 和 .bmp 两种位图格式，并能够将画笔的 .bmp 文件转换为 .rle 文件。

3. 首先，在 Windows 主群组中，找到设置程序的图符“Windows Setup”，用鼠标器双击该图符。而后，选择“Options/Change System Settings…/Display”（选项/更改系统设定…/显示器)，记住当前使用的显示驱动程序。再后，任意选择一种其他的驱动程序，选择“确定”。当 Windows 询问是否“重新启动”或“继续”时，选择“继续”，Windows 会调用 System 子目录下的 Vgalogo.rle 文件作为启动画面，自动生成新的 Win.com 文件。

4. 重新选择原先的显示驱动程序，当询问是否“重新启动”或“继续”时，Windows 会再次生成 Win.com 文件。这样以后每次启动 Windows 时，自己编辑的 .rle 画面都会出现在启动屏幕上。

用上述方法设置的 .rle 画面不是真正的启动封面。Win.com 实际上是一个 loader(程序载入器)，其作用就是在 Windows 启动前的短暂时间段，让 .rle 画面随操作者的动作立即出现在屏幕上，使操作者产生 Windows 正在被迅速启动的视觉错觉和心理错觉。

当您了解并掌握了这种简便的 Windows 封面重新设置的方法后，可以在实际操作中加以灵活运用，使您的工作充满情趣。▲

警惕 CIH“系统毁灭者”病毒

●春 秋

近一段时间以来，我国一些地区发现了一种名为 CIH 的恶性计算机病毒。

目前该病毒已有 1.2、1.3、1.4 三个版本，CIH v1.2：4 月 26 日发作，字节长度为 1003；CIH v1.3：6 月 26 日发作，字节长度为 1010；CIH v1.4：每月 26 日发作，字节长度为 1019。CIH 病毒是首例直接攻击、破坏硬件系统的计算机病毒。主要通过 Windows 95/98 可执行文件传染。受感染的文件执行后，病毒便驻留在内存中，并感染所接触的其它程序。该病毒发作时，破坏计算机主板 Flash BIOS 芯片中的系统程序，导致系统主板瘫痪，同时破坏硬盘中的数据。首先，它直接存取 Flash BIOS 端口，把一堆垃圾码写入 BIOS 芯片中，电脑从此再也不能启动。它在破坏了 BIOS 之后，还会直接对硬盘进行存取，将垃圾码以 2048 个扇区为单位从主引导扇区开始依次写入硬盘，所有硬盘(含全部逻辑盘)的数据均被破坏。现象为所有硬盘转个不停，计算机处于死循环。

对于 CIH 病毒，建议采取如下措施：

(1) 修改系统时间，跳过每个月的 26 日；

(2) 设置硬件保护：有些电脑系统主板具备 BIOS 写保护跳线，可将其拨至“写保护”的位置，防止病毒改写 BIOS 信息；

(3) 使用 Windows NT 平台。因为目前 CIH 病毒采用 Vxd 技术，不能感染 Windows NT 系统；

(4) 清除 CIH 病毒最安全的方法是使用 DOS 杀毒软件，因此请务必在第一次查、杀病毒时，使用 DOS 版杀毒软件。这是由于，在 Windows 95/98 启动后，有几个文件被系统使用，处于禁写状态，如果这些文件感染病毒，将不会被彻底消除；

(5) 可以采用压缩并解压缩文件来检查 CIH 病毒。如果文件解压缩过程中出现问题，多半可以肯定有病毒（CIH v1.2）存在，但该方法不能判断 CIH v1.4 病毒；

(6) 不要轻易使用从网站上下载的未知软件。

(7) 由于病毒对硬盘(包括第二个硬盘)数据彻底破坏，单纯恢复硬盘分区表不可能恢复文件系统，所以请务必提前将重要数据进行备份，以免造成重大损失。▲

用 Windows 98 来提高硬盘空间利用率

●彭步左

MS-DOS 6.22、Windows 95 等操作系统提供的 FDISK 硬盘分区软件，在硬盘分区小于 128 MB 时每簇为 2kB，分区小于 256 MB 时，每簇为 4kB，分区小于 512 MB 时，每簇为 8 kB，分区小于 1 GB 时每簇为 16 kB，分区在 1 GB 和 2 GB 之间时，每簇的大小高达 32 kB。而用 Windows 98 的 FDISK 软件对硬盘分区，小于 260MB 时每簇的大小为 512 B，大于 260 MB 小于 8 GB 之内的，每簇均为 4 kB。因此即使把 1 GB 的硬盘只分为 1 个区，每簇也不过 4 kB，真正达到了大区小簇，提高空间利用率的目的，其优势显而易见。

下面就将用 Windows 98 提供的 FDISK 对硬盘进行分区的方法介绍如下：

第一步：制作 Windows 98 启动盘，方法有两种。

1. 计算机已安装有 Windows 98 可用鼠标点击“开始\设置\控制面板\添加/删除程序\启动盘”，然后将装有 Windwos 98 的光盘放入光盘驱动器，将磁盘插入 A 盘驱动器，再点击“创建启动盘”。该方式制作启动盘所花时间短。

2. 未安装 Windows 98 的计算机，运行安装命令 Setup，在安装过程中，到提示是否制作启动盘时，将磁盘插入 A 驱动器，并继续按提示操作，即可得到一张 Windows 98 的启动盘，然后中断安装程序退出安装。

这种启动盘，在启动计算机的同时也能够启动光盘驱动器工作。

第二步：将 Windows 98 启动盘插入磁盘驱动器 A 后，重新启动计算机，然后在 A 盘提示符下键入：“A:\FDISK”按回车键后，屏幕上提示：“Do you wish to enable large disk support (Y/N)……?[Y]”选 Y 后进入 FDISK 主菜单。

1. 在分区前建议先看一下硬盘分区的情况。此时应选主菜单第 4 项，从屏幕上可看到硬盘的分区信息，按 ESC 键返回主菜单。

2. 开始重新分区时，必须先选择主菜单第 3 项删除原有分区。

3. 返回主菜单后选第 1 项，对硬盘重新分区，其分区大小由用户根据需要确定。为了体现大区小簇有效节省硬盘空间的优势，建议分区空间尽量大一点，如 1 GB 左右的硬盘可不必再分区。

4. 按 ESC 键退出 FDISK。

第三步：对硬盘新分区进行格式化。键入：“A:\〉Format c:\s”命令。格式化 DOS 启动分区，如果还有其它分区的话，应分别对它们进行格式化，键入命令：“A:\〉Format D:”(D 为待格式化的分区符)即可完成。

这样一个具有 FAT32 分区格式的硬盘就制作成功了。

第四步：重新启动计算机，然后装入光驱驱动程序（或者直接利用 Windows 98 启动盘），把 Windows 98 装入硬盘 C。计算机即可以最佳的性能开始工作了。

在利用 Windows 98 进行分区时应注意如下问题：

1. 利用 FDISK 进行分区时会破坏硬盘上原有的数据，因此对硬盘上的重要文件应进行备份。

2. 在进行分区前，为避免差错，应在启动计算机时，先运行 BIOS SETUP 程序，检查硬盘的 CMOS 设置，尤其是安装新硬盘时，则务必先进行 CMOS 设置，仔细检查设备的参数是否完全正确，特别是硬盘 mode(模式)的设置。

如果 mode(模式) 栏内为 Normal(一般模式，该模式支持 528 MB 以下容量的硬盘) 应将其修改为 LBA(大数据块模式，该模式支持 8.4 GB 以下容量的硬盘，对于大容量硬盘多数宜选此模式)，或 LARGE(大磁道模式，该模式支持 1 GB 以下容量的硬盘，当某些大容量 IDE 硬盘在 LBA 下不能正常读写时选用)。

除 Windows 98 支持 FAT 32 分区格式外，Windows 95 OSR2、Windows NT5.0 也支持 FAT32 分区格式。可参照以上方法对硬盘进行分区。▲

新书架

《音箱设计技术手册》

——音箱技术和制作诀窍

该书的作者豪斯道夫先生是欧洲著名的音箱设计专家。他不仅有扎实的理论基础，而且有几十年的实践经验。书中没有过多的理论推导，但作者的某些观点、看法、制作音箱的诀窍，是他几十年研究、制作音箱的实践总结，是“真经”。

该书通俗易懂，读后有清新之感，是音箱爱好者不可多得的实用手册。





若您没办法买到以下几本新书时，本刊编辑部可以为您代购。

书名	价格
音箱设计技术手册	邮购价 13.50 元
《无线电》“问与答”汇编——家电维修 1128 例	邮购价 28.80 元
业余无线电通信	邮购价 22 元
INTERNET 易学易通	邮购价 20 元
Netscape Communicator 4 套装 易学易用	邮购价 24 元
唱片里的世界	邮购价 30.80 元

购书时，请将购书款寄至北京市崇文区夕照寺街 14 号《无线电》编辑部郭莉莎收，邮编 100061，并请在汇款单上注明书名及册数。联系电话：010-67134094。

Windows 95 系统的基本故障及排除

●张廷珠

Windows 95 是一个复杂的操作系统，系统启动和运行需要用到很多系统文件、初始化文件、配置文件以及设备驱动程序，系统容易发生故障。以下谈一些 Windows 95 基本故障排除的体会。

一、利用 Windows 95 启动期间提供的帮助，排除系统启动故障

1. 检查三个自生成记录文件

Windows 95 系统故障多发生在启动阶段。能有效地排除启动阶段故障，就解决了问题的很大一部分。Windows 95 在安装过程，即 setup 过程中和启动过程中自动建立形成一些安装、硬件检测和启动过程记录文件。阅读和检测这些文件的内容可找出故障的原因。这些文件是：

SETUPLOG.TXT 详细记录 Setup 的每一步操作，阅读此文件可以看出 Setup 过程，在何处结束。

DETLOG.TXT 是在 Setup 过程或增加新硬件操作进行硬件检测过程中形成的记录系统硬件设备检测的文件。如果在 Setup 过程中，检测到某一硬件设备失败，则重新运行 Setup 时，利用安全恢复功能，Setup 会跳过此测试失败的硬件，继续进行其他硬件的检测。

BOOTLOG.TXT 是系统 Setup 完成，第一次启动 Windows 95 时或在以后启动 Windows 95 按 F8 键，选择生成 BOOTLOG.TXT 文件时，形成的系统启动过程记录文件。此文件详细记录了系统启动过程装入系统文件、初始化、装入各种驱动程序的详细步骤，并记录了每一过程是成功还是失败。检查阅读此文件对排除故障极为有利。

2. 使用 Windows 95 启动盘

在 Windows 95 安装过程中，生成的系统启动盘，包括了启动 Windows 95 进入 MS-DOS(DOS V7.0 版)方式的基本系统文件和一些 MS-DOS 的基本命令。如果 Windows 95 的基本系统文件被破坏，不能从硬盘启动，利用启动盘启动系统，执行 SYS C：命令，把系统传给硬盘，可能系统就会正常启动。

在 Windows 95 安装后生成启动盘的方法：

在控制面板的"增加/删除程序"选项中，单击"启动盘"然后再单击"创建磁盘"按钮，按屏幕要求依次执行。

3. 利用 Windows 95 的启动菜单

如果 Windows 95 启动发生故障，系统会显示一个启动菜单，让用户以不同方式启动系统，以利排除故障；用户也可以重新开启计算机，在 Starting Windows 95 出现时，按 F8 要求系统显示启动菜单。

下表示出启动菜单中出现的典型选项。

启动菜单选项	描　述
Normal	正常启动 Windows 95 装人所有正常的启动文件和 Registry 值。
Logged(BOOTLOG.TXT)	正常启动系统，生成启动记录文件 BOOTLOG.TXT。
Safe Mode	安全模式启动，绕过启动文件和记录表文件，仅仅使用基本的系统启动程序。
Safe Mode With Network Support	安全模式启动，包括基本的网络。
Step-By-Step Confirmation	启动 Windows 95，一行一行确定启动文件。
Command Prompt Only	用启动文件启动操作系统，仅显示命令提示。
Safe Mode Command Prompt Only	以安全方式启动操作系统，绕过启动文件。
Previous Version of MS-DOS	启动先前安装在计算机上的 MS-DOS 版本

下面介绍通过选择不同的启动菜单选项，确定和分析系统故障。

· 生成启动记录文件，分析启动过程中装载程序或初始化过程中出现的故障。

在启动菜单中，选择 logged(BOOTLOG.TXT)项，系统按正常步骤启动，同时生成 BOOTLOG.TXT 文件。用文本编辑器阅读此文件，找出启动过程中失败的部位。

· 使用安全方式启动系统

选择 Safe Mode 启动系统，绕过启动文件 Registry，Config.sys、Autoexec.bat、System.ini 文件的 [Boot] 和 [386Ennh] 段。用此方法启动系统后，可以修改系统的配置情况，也就是修改系统的硬件配置和驱动程序，系统资源使用情况，再重新启动计算机，看系统故障是否排除。

· 一步步确认

在启动菜单中选中 Step-By-Step Confirmation 选项，系统将按启动过程一步步地提示是否执行相应的启动内容，回答 Yes 或 No 确定执行与否，如果全部回答 Yes (按 Enter 键)，则同正常过程一样。为排除启动文件或其他启动过程中的故障，可以不执行某项内容，看系统能否启动，找出故障的部位。

二、故障排除的过程

1. 检查专门的驱动程序问题

① Windows 95 启动过程中在 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT 或 Registry 中装入的专门的驱动程序可能引起系统失败。运行 Windows 95 启动菜单中的 Step-By-Step Confirmation 选项，一步步确认，找出某些专门驱动程序引起的系统失败。

② 系统启动后，如果某些设备工作不正常，可以

使用“控制面板”中“系统”选项中的“设备管理”来检查已安装的硬件的IRQ(中断请求)I/O地址，DMA通道等资源使用情况是否发生冲突，并检查相应的驱动程序是否正常。通过重新设置这些值，以纠正存在问题。

③ 利用BOOTLOG.TXT文件查找错误。重新启动计算机，按下F8，选择logged(BOOTLOG.TXT)选项。生成Bootlog.txt文件。编辑此文件，搜索“Failed”或“fail”行，找出相应驱动程序安装出现的错误。

2. 检查遗漏的系统文件

系统启动过程中需要的启动文件主要有IO.SYS、COMMAND.COM、MSDOS.SYS。如果系统需要双重引导，原先的MS-DOS操作系统文件IO.SYS、COMMAND.COM以及MSDOS.SYS必须以扩展名为DOS存放在根目录下。如果Windows 95因系统文件被破坏不能启动，则需要以Windows 95的系统启动盘启动系统，键入SYS C:命令以恢复系统文件。

如果系统不能双重引导进入MS-DOS方式，则需要将MS-DOS 6.22版的系统文件IO.SYS、MSDOS.SYS和COMMAND.COM变名以IO.DOS、MSDOS.DOS和COMMAND.DOS拷入C:盘的根目录之下。

3. 分步执行系统启动文件CONFIG.SYS和AUTOEXEC.BAT确定发生错误的驱动程序，检查遗漏的驱动程序并检查系统变量和路径的设置是否正确。

4. 检查设备配置是否有资源分配冲突

资源分配是指系统中的设备使用的中断请求号，直接内存存取通道号和I/O地址的情况。当不同的硬件设备使用了相同的系统资源后，系统工作就会不正常。

在“控制面板”中选“系统”下的“设备管理”选项查看有i或?的设备并点取其“属性”选项，如果资源使用发生冲突，可按“更改设置”框进行修改。

5. 检查磁盘剩余空间和磁盘错误

Windows 95在运行过程中需产生临时文件和交换文件，占用一部分磁盘空间。如果硬盘的剩余空间太小，系统可能运行不起来或运行速度特别慢。

① Windows 95的临时文件建立在环境变量TEMP设定的驱动器目录下，请检查该驱动器的剩余空间，以提供建立临时文件。

② Windows 95的交换文件不是永久性的。而是以虚拟内存的方式存入硬盘，待需要时再由硬盘调入内存。虚拟内存的大小是依据指定虚拟内存硬盘驱动器的剩余空间的大小由系统动态确定的。用户可以通过“控制面板”的“系统”选项的“属性”按钮，单击虚拟内存项，将交换文件即虚拟内存置于空闲的驱动器上。

③ 如果Windows 95主要操作系统数据被破坏，系统启动会不能进行，可在安全模式下，运行Windows 95 COMMAND目录下的ScanDisk命令，对系统盘进行检测和修复。▲



自制示波器探头

●陶学炜　金德初

示波器探头一般不容易买到，而且价格也高。本文介绍的一种自制示波器（或其它测试用）探头，是利用活动铅笔改制而成的。

一、笔杆改造方法

活动铅笔可以在文具店选购塑料笔杆的一种。改造前的笔杆外形和改造后的探头外形如图1和图2所示，改造方法如下：

(1) 拔掉笔芯控制钮8，清除笔内铅芯。

(2) 从笔头锥形套4上拔掉金属铅芯导管5。

(3) 将内套管2取出，按图1中的位置锯断外套管1，留下有用部分见图3。

(4) 在内套管2距前端25mm处钻一个2.5mm的孔（如图3所示），以便地线从此孔引出。

(5) 笔头锥形套4的前端锉一个0.8mm深的凹槽，以便测试时钩住导线并使之嵌入凹槽中，以防止滑动。

二、电缆加工及连接方法

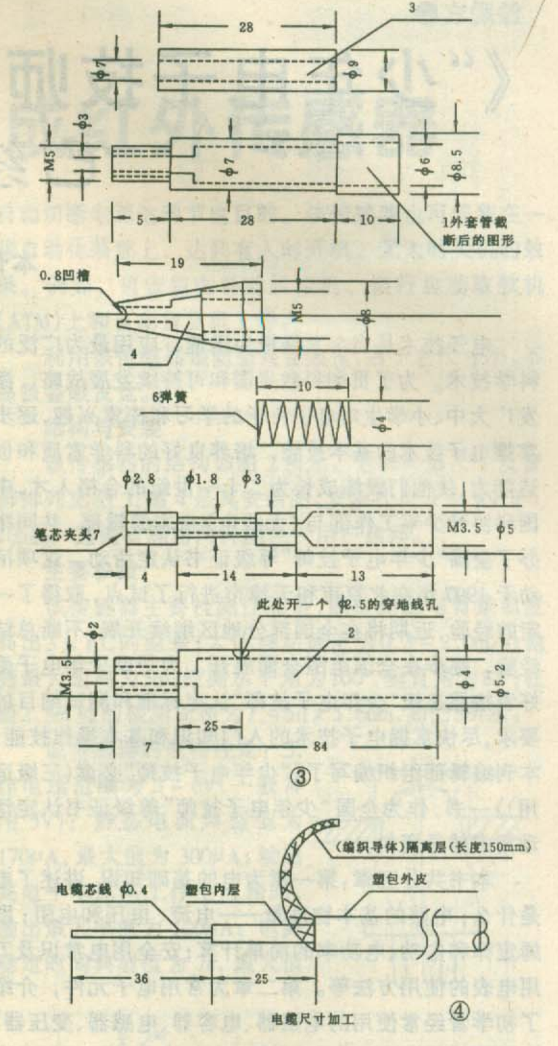
(1) 取一段1m长、外径为3.5mm的75Ω视频电缆，芯线最好为单股直径为0.4mm的铜线。

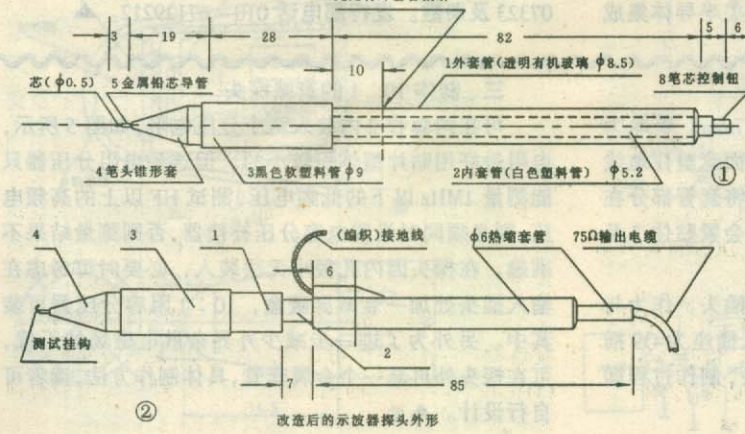
(2) 在离端面150mm处将塑料外皮剥掉，再将内层塑包芯线根部从编织隔离层穿出，如图4所示。

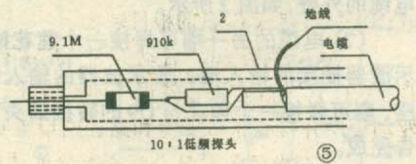
(3) 在距根部25mm处以外的内层塑包层剥掉，露出裸铜导线，取长约36mm并涂锡，其余剪掉，如图4所示。

(4) 将加工好的电缆头部穿入内套2，金属隔离层导体从2的地线孔中引出，作为测试探头的接地线，在它的端部焊接一个鳟鱼夹，芯线带有内绝缘层的导线推到内套管2的底部，裸导体部分从2的头部引出，再穿入笔芯夹头7与2将丝扣拧紧，使电缆芯线刚好露出夹头约3mm。

(5) 找一个废金封小功率三极管的引脚线，长度约23mm、直径为0.3～0.4mm，它是一根镀金的合金丝，比较硬而有弹性。将此导线与电缆芯线在夹头露出部分裸导体焊接好，先将软塑料管3套在外套管1上，然后将笔头锥形套4拧紧在外套管1上，使金属丝露出笔头3～4mm，再用尖嘴钳弯成钩状，如图2所示，作为测试时与被测点连接的挂







《“少年电子技师”必读(三级适用)》已经出版

本刊编辑部

电子技术是当今发展最为迅速，应用最为广泛的科学技术。为了贯彻科教兴国和可持续发展战略，激发广大中、小学生对电子科学的学习和探索兴趣，逐步掌握电子技术的基本技能，培养良好的科学素质和创造能力，使他们锻炼成长为二十一世纪的合格人才，中国科协青少年工作部与《无线电》杂志编辑部，共同举办了全国“少年电子技师”等级证书认定活动。这项活动于1997年在北京市和天津市进行了试点，取得了一定的经验，近期将在全国部分地区继续开展，不断总结经验，逐步在全国范围全面展开。为帮助少年电子爱好者按照三级“少年电子技师”认定标准和测试纲目的要求，尽快掌握电子技术的入门知识和基本操作技能，本刊编辑部组织编写了《“少年电子技师”必读(三级适用)》一书，作为全国“少年电子技师”等级证书认定活动指定辅导资料。

本书共分五章：第一章为电的基础知识，讲述了电是什么；电路的基本物理量——电流、电压和电阻；欧姆定律和电功、电功率的简单计算；安全用电常识及万用电表的使用方法等。第二章为常用电子元件，介绍了初学者经常使用的电阻器、电容器、电感器、变压器、电声器件的种类、单位、符号、主要性能及用万用电表测试元件的方法等。第三章为常用电子器件，讲述了半导体的奇妙特性；介绍了晶体二极管、发光二极管、晶体三极管的电路符号、特性、使用注意事项，用万用电表检测这些器件的性能和质量；以电子音乐门铃、简单语音集成电路为例，浅显地介绍了有关半导体集成电路的入门知识。第四章为焊接装配基本技能，介绍了电子制作常用工具；电烙铁及焊接装配工艺；印制电路板的简易制作等。第五章为典型实验电路的分析与制作，包括无线电波浅谈；简单收音机的制作；自激多谐振荡器的制作；音乐与语音电子门铃的制作以及直流稳压电源的制作等。附录部分编入了全国“少年电子技师”等级证书认定活动的指导性文件及北京市、天津市试点进行三级“少年电子技师”测试的试卷及答案，特邀北京市测试试卷的命题人为本书编选了比较全面的“自测题”，并附上了答案。

本书的读者对象主要是小学五、六年级及初中一、二年级在校学生中的电子爱好者，同样也可作为青年电子爱好者的初级入门读物。该书内容深入浅出，生动活泼，文图并茂，融知识性、趣味性、实用性为一体，以“动手做”为基点，注意讲清物理概念，避免理论分析和数学计算，特别适合于青少年读者自学。

本书的编著者都是长期从事青少年科技教育、具有丰富实践经验的科普园丁，也是本刊读者十分熟悉的科普作家，他们是孙心若、沈长生、周海、宋东生等，北京市“认定活动”专家指导委员会对本书编写大纲的制定、资料提供、审查定稿等工作也付出了辛勤的劳动。

本书由人民邮电出版社正式出版，全书约20万字，每册邮购价12.70元。需要本书的单位和个人，请将书款寄至**北京市崇文区夕照寺街14号人民邮电出版社发行部，邮编100061，并请在汇款单上注明书号07323及册数。发行部电话010－67129212。**▲

钩。

(6) 取一段85mm长，内径为6～7mm，壁厚为0.5mm的热缩套管，套在2的外面，使端面遮盖住地线引出孔，端面距孔中心约为6mm，然后将套管部分在煤油灯灯罩上使其均匀受热，热缩管就会紧贴住2及电缆的外壁，如图2所示。

(7) 电缆的另一端可焊接一个莲花插头，作为与示波器插接的输入端，若示波器的输入插座为Q9插座，则可联接一个莲花与Q9的转接插头，制作过程即告完成。

三、制作10∶1的衰减探头

可在内套管2内装入两个分压电阻，如图5所示，电阻最好用贴片型体积较小的。但这种电阻分压器只能测量1MHz以下的低频电压，测试HF以上的高频电压，则必须同时设置电容分压补偿器，否则测量结果不准确。在探头因内孔很小无法装入，必要时可考虑在输入插头处加一衰减屏蔽盒，10∶1阻容分压器可装其中。另外为了进一步减少外界杂散电磁场的干扰，可在探头外再套一个金属套管，具体制作方法，读者可自行设计。▲

传感器系列

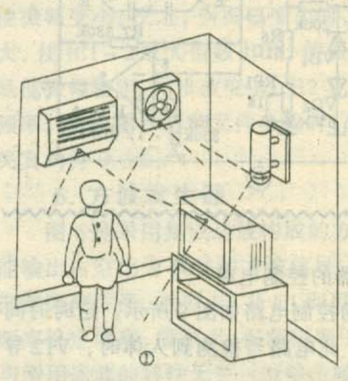
●方佩敏

超小型热释电集成红外传感器

热释电红外传感器是大家较熟悉的，它主要用于检测运动的人体，所以也称为运动传感器（Motion Sensor）。本文介绍日本松下电工公司最近推出的超小型热释电集成红外传感器 AMN1，由于它具有独特的优越特性，不仅使用方便、简化电路设计，并可扩大应用范围，是一种换代的新产品。

该传感器的主要特点是：1. 它是世界上最小的集成红外传感器（根据 1998 年 3 月的资料）。其体积仅为一般同类传感器的 1/10，其透镜面积仅为 1/5，适合安装在极小的装置中；2. 它内部除有高灵敏度四元件热释红外敏感元件外，另有集成在一芯片上的稳压电源、信号放大器、比较器及输出电路，从而使外电路简化，使用十分方便，它输出的开关信号可直接与单片机接口；3. 整个集成传感器由 T0－5 金属外壳封装，它具有经受强干扰的能力；静态工作电流小，典型值为 170μA。

该传感器主要应用于节省能源、使生活方便化及舒适化（种种自动装置）及安全装置（防入侵装置）等。在节能方面的应用如图 1 所示，它可以安装在电视机、换气扇、空调、室内灯具上，当人离开这些电器一定时间时，它能控制电路自动切断电源达到节电目的。该传感器也可安装在一些自动化装置上，达到有人时开机、无人时关机的效果。例如，可安装在自动照相机、银行自动取款机（ATM）上和自动售货机上等。


①

利用该传感器做防盗报警装置，由于它尺寸小，不易被盗贼发觉。

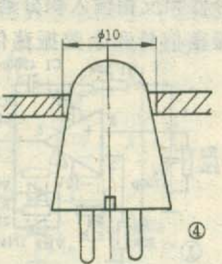
结构与安装

该传感器的结构如图 2 所示。它的外形尺寸及管脚排列见图 3，图 4 是其安装图。安装孔尺寸为 φ9.8～10mm。透镜有黑白两种颜色供用户选择。

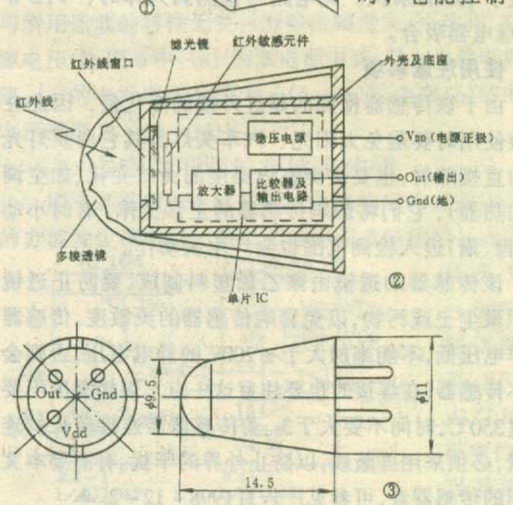
主要参数

该传感器主要检测性能是，能检测出与背景温度高出 3±1℃ 的温差；人体移动速度为 0.3～2.0m/s；检测最大距离为 5m；检测水平角为 100°，垂直角为 82°；在距 2.5m 处的检测面积为 7.42m×5.66m，如图 5 所示。

该传感器的电特性是：工作电压范围为 3～6V（一般常用 5V）；静态电流典型值为 170μA，最大值为 300μA；输出高电平电压与工作电压相同，输出最大电流为 100μA；电路稳定时间典型值为 7s，最大值

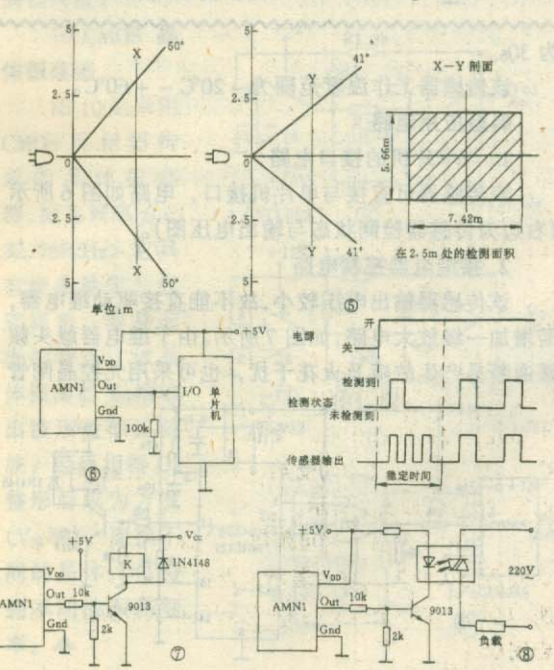


④



②

③



⑤ ⑥ ⑦ ⑧

●门 宏



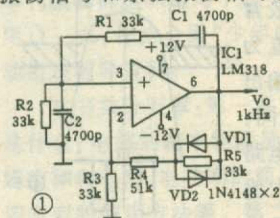
振荡电路

1. 桥式正弦波振荡电路

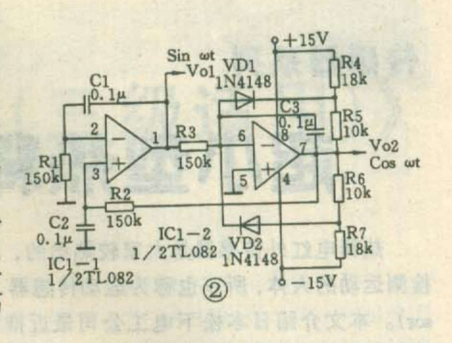
图1是采用运算放大器构成的文氏电桥式正弦波振荡电路，它容易起振，输出波形较好，改变振荡频率也较为方便。由于集成运放具有极高的输入阻抗和很大的开环增益，所以比采用分立元件构成的振荡电路具有更高的性能。同步改变R1、R2及C1、C2，可改变电路振荡频率 f_0，图1所示数据 $f_0=1kHz$。IC1可选用LM318、LF351、TL081等运放。电源电压范围±(5～15)V。如电路不起振，可适当调节R4、R5。

2. 正交正弦波振荡电路

图2是采用双运放构成的正交正弦波振荡电路，它的突出优点是可以同时得到正弦波和余弦波输出，性能也比较好。IC1－1和IC1－2分别构成同相输入积分器和反相输入积分器，在 V_{o1} 和 V_{o2} 端分别输出正弦振荡信号和余弦振荡信号。图2电路所示数据 $f_0=100Hz$，该电路最低振荡频率可达20Hz以下。IC1可采用TL082、LF353、LM158等双运放。电源电压范围±(5～15)V。调整时，使R2稍大于R1，电路起振，由限幅二极管VD1、VD2将振幅稳定在一定数值。



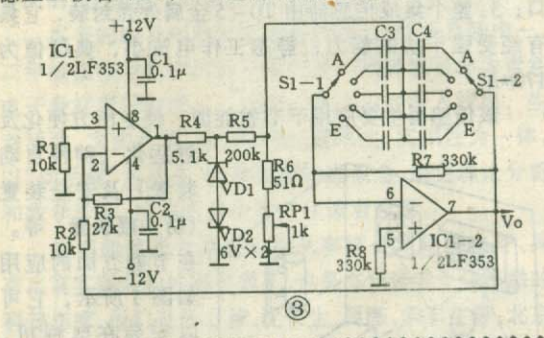
①



②

3. 可变频率正弦波振荡电路

图3是采用双运放构成的频率可连续改变的正弦波振荡电路，振荡频率范围为18Hz～38kHz，分为5挡连续可调，失真度<1%。这是一个典型的单T网络振荡器，与文氏电桥振荡器相比，具有易起振、振荡幅度大、波形好、连续改变频率方便的优点(调节频率只需使用单联电位器，而文氏电桥振荡电路则需使用双联电位器)。图3中，S1是频率波段开关，RP1是频率调节电位器。RP1滑臂移至最上端时振荡频率高，移至最下端时振荡频率低。为保证电路能可靠地振荡，采用了稳压二极管VD1、VD2进行限幅，使输出振幅稳定。改



③

为30s。

该传感器工作温度范围为－20℃～＋60℃。

典型应用电路

1. 与单片机的接口电路

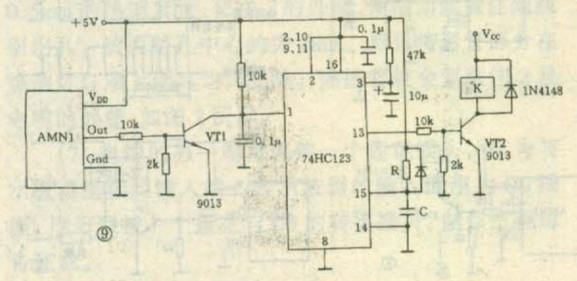
该传感器可直接与单片机接口，电路如图6所示(右边为传感器检测状态与输出电压图)。

2. 接继电器控制电路

该传感器输出电压较小，故不能直接驱动继电器，需增加一级放大电路，如图7所示。由于继电器触头频繁通断易产生故障及火花干扰，也可采用光控晶闸管代替，如图8所示。

3. 一种带定时器的控制电路

一种带定时器的控制电路如图9所示。定时时间取决于RC的乘积。此电路当检测到人体时，VT2导通，继电器吸合。

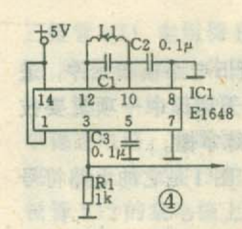


⑨

使用注意事项

由于该传感器检测的是红外线的变化量，因此在安装使用时要避免太阳光、汽车头灯及其它白炽灯光源的直接照射，也要避免室内温度的突然变化(如空调或加热器)，它们将影响传感器的正常工作，有时小动物(狗、猫)进入检测范围也会产生误动作。

该传感器的透镜由聚乙烯塑料制成，要防止透镜上积聚尘土或污物，以免影响传感器的灵敏度。传感器工作电压低，不能施加大于±200V的静电电压，否则会损坏传感器(在焊接时也要注意这一点)。焊接温度不要超过350℃，时间不要大于3s。若传感器需连接较长的连接线，必须采用屏蔽线，以防止外界的干扰。有需要本文介绍的传感器者，可参见广告页1998－12－2。▲



变 R5 的阻值，可调节输出振幅和稳定度。

4. 高频正弦波振荡电路

图 4 是采是单片振荡集成电路 E1648 构成的高频正弦波振荡电路，它具有电路简单、容易起振、振荡频率范围宽、频率稳定度高的特点。E1648 内部设计有输出缓冲电路，可将负载与振荡回路很好地隔离，减小了负载对振荡回路的不良影响。最高振荡频率可达 225MHz，且受环境温度的影响很小，振荡频率的温度稳定度约为 $3\times10^{-4}/℃$。

5. 超低频正弦波振荡电路

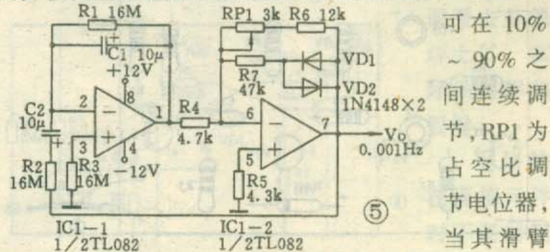
图 5 是采用双运放构成的超低频正弦波振荡电路，振荡频率低至 0.001Hz。一般文氏电桥振荡电路，因为运放输入电阻的限制，R、C 取值不能无限制地增大，所以不可能振荡在极低的频率。为解决此问题，图 5 超低频正弦波振荡电路将并联的 R、C 支路改接到运放的反馈支路上，减小了运放输入电阻的影响，实现了超低频振荡。为稳定振幅，采用了两只反相并联的二极管 VD1、VD2，利用其非线性进行稳幅。当振幅变大时，VD1// VD2 内阻减小，(VD1// VD2) + R7 支路与 RP1 + R6 支路的并联值亦减小，IC1 - 2 放大倍数下降，使振幅变小；反之，当振幅变小时，VD1// VD2 内阻增大，使 IC1 - 2 放大倍数上升，使振幅变大；最终结果，是使振幅稳定。同步改变 R1、R2 及 C1、C2，可改变振荡频率。若取图 5 所示元件参数时，$f_0 = 0.001$Hz，非线性失真约为 0.3%。

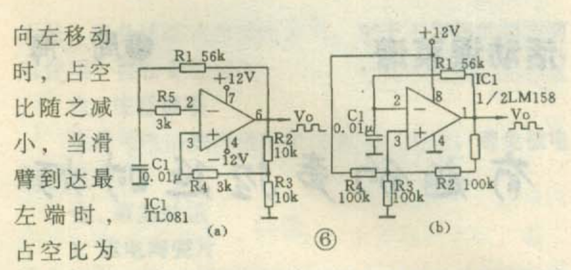
6. 方波发生器

图 6 是采用集成运放构成的方波发生器电路，它能输出占空比为 50% 的方波信号。其特点是：(1) 调节振荡频率方便，改变 R1 及 C1 即可改变振荡频率；(2) 频率稳定度高，温漂小，振荡频率仅与 R1、C1 有关，而与所用运放的特性无关；(3) 输出幅度大，可达正、负电源电压值。图 6 中，(a) 为双电源电路，(b) 为单电源电路。(a) 的电源电压范围为 ± (5 ~ 15) V，电路 (b) 的电源电压范围为 + (5 ~ 30) V。

7. 占空比可调的方波发生器

图 7 是采用 555 时基集成电路构成的占空比可调的方波发生器电路。该电路输出的方波信号，占空比可在 10% ~ 90% 之间连续调节，RP1 为占空比调节电位器，当其滑臂向左移动时，占空比随之减小，当滑臂到达最左端时，占空比为 10%；当滑臂向右移动时，占空比随之增大，当滑臂到达最后端时，占空比为 90%；RP1 应选用线性电位器。该电路 $T = 8.5$ms，$f_0 = 120$Hz，改变 R1、R2、RP1 及 C1，可改变振荡频率。电源电压范围为 + (4.5 ~ 15) V。





8. 三角波发生器

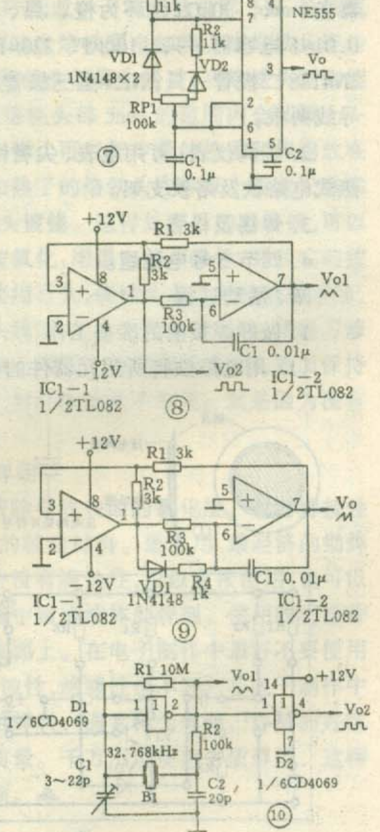
图 8 是采用双运放构成的三角波发生器电路。IC1 - 2 构成一个积分器，IC1 - 1 构成一个带正反馈的电压比较器。电阻 R1、R2 组成分压电路，R2 同时是 IC1 - 1 电压比较器的正反馈电阻。图 8 中，V_{o2}端同时输出占空比为 50% 的方波信号。电源电压范围 ± (5 ~ 15) V。

9. 锯齿波发生器

图 9 为双运放 TL082 构成的锯齿波发生器电路。它是在上例三角波发生器电路的基础上增加了 VD1 和 R4 而成。当比较器 IC1 - 1 输出为负电压时，VD1 截止，C1 经 R3 缓慢放电（因 R3 较大）。如将二极管 VD1 反接，则获得上升时间快、下降时间慢的反向锯齿波。

10. CMOS 晶体振荡器

图 10 是采用 CMOS 反相器构成的晶体振荡器，振荡频率 $f_0 = 32.768$kHz，它具有频率稳定、线路简单、容易起振的特点。该晶体振荡器 V_{o1}端输出波形近似正弦波，经反相器 D2 整形后成为方波 (V_{o2}端)。更换不同的晶体，可得到不同的振荡频率。▲



●周　海

有趣的声控延时灯

一、活动内容简介

声控延时灯主要用作楼梯和楼道中的照明，当楼道中有人走动的声音，照明灯会自动开启，过几十秒钟后又自动熄灭。本活动所介绍的是声控延时灯的示意性电路，通过制作从中了解声控电路的工作原理。

二、活动目的

1. 了解压电陶瓷片的性能。

2. 了解单稳态电路的特点。

3. 掌握声控延时灯的调节方法。

4. 设想声控电路的其它应用。

5. 学习使用电烙铁焊接电子元件。

三、活动准备

1. 实验套件：印制电路板一只；红色发光二极管一只；压电陶瓷片一只；680Ω(色环为蓝、灰、棕)、2.7kΩ(色环为红、紫、红)、13kΩ(色环为棕、橙、橙)、100kΩ(色环为棕、黑、黄)、1MΩ(色环为棕、黑、绿)电阻器各一只，30kΩ(色环为橙、黑、橙)电阻器三只；0.01μF电容器一只，100μF、220μF电解电容器一只；1N4148二极管一只；NPN型三极管(9014)三只；多股导线两根。

2. 工具仪表：万用电表、尖嘴钳、斜口钳、20W内热式电烙铁及烙铁支架。

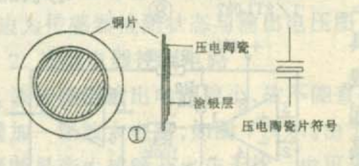
3. 焊锡及松香。

4. 四节5号电池组。

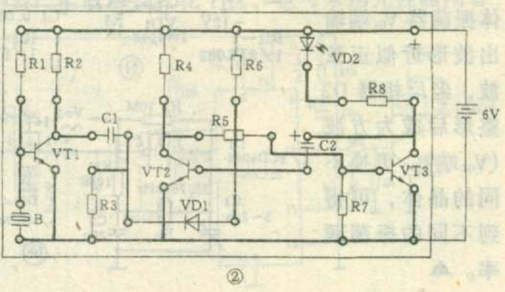
四、活动过程

1. 做好焊接前的准备工作

(1) 用电烙铁将所用元器件的引线镀上锡，如果元器件的引线有氧化层，在镀锡前要用小刀刮去，然后醮着松香进行镀锡。



①



②

(2) 如果有条件准备一些废旧电路板和元件，进行焊接的练习。焊接技术是电子制作中一项重要技能，只有通过不断地实践才能熟练掌握。

(3) 熟悉一下压电陶瓷片，图1是它的电路符号和实物图。

2. 按图组装声控延时灯

(1) 根据图2所示的电路板安装图，参照图3所示的实物图。将八只电阻器、两只电容器、三只三极管、二极管及发光二极管按顺序依次安装在电路板上进行焊接。注意电解电容器、二极管、三极管的管脚极性。

(2) 每装一个元器件，剪去过长的引线后，就可进行焊接。注意用锡要适当，不要太多。如果不好焊，可用电烙铁醮一点松香再焊。

(3) 将每根多股导线两端的绝缘皮剥去3mm左右，并将多股导线的两端镀上锡，然后焊在压电陶瓷片上，焊接时间不要太长，以免损坏镀银层。再将焊好导线的压电陶瓷片焊在电路板上。

(4) 将电池夹的两根电源线焊在电路板上，注意正负极。

(5) 检查一下电路是否连接正确，没有问题后，装上四节电池进行试验。

(6) 对着压电陶瓷片拍手，看看发光二极管是否能亮，然后能否自动熄灭。

(7) 再次对着压电陶瓷片拍手，用表计一下时间，看看发光二极管一次能亮几秒钟。

(8) 不断拉开距离进行试验，看看灵敏度如何。

3. 指导学生调节声控电路的延时时间。可将100μF电解电容器换为220μF电解电容器。

4. 启发学生思考声控电路的其它应用。

5. 指导学生评价，作活动小结。

(1) 检查学生通过活动是否了解压电陶瓷片的特性。

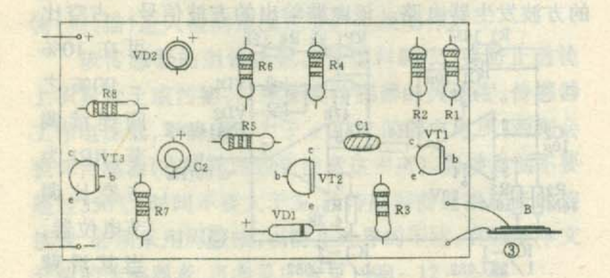
(2) 是否能照图安装和焊接声控灯电路。

(3) 是否能理解声控灯电路的工作原理。

五、活动指导

1. 声控灯电路的工作原理

图4是声控灯电路的电原理图。电路主要部分是一个单稳态电路。为了增加声音的触发灵敏度，又由



③

三极管 VT1、电阻器 R1、R2 等组成了一个音频放大电路，将压电陶瓷片收到的音频信号进行放大。

图 4 中的三极管 VT2、VT3 及其电阻、电容组成了单稳态电路。电阻器 R6 为三极管 VT2 提供了基极电流；而三极管 VT3 的基极电流则是由电阻器 R5 从三极管 VT2 的集电极上得到的。电阻器 R5 也是三极管 VT2 集电极与三极管 VT3 基极之间的耦合电阻，而三极管 VT3 集电极与三极管 VT2 基极之间的耦合则是由电容器 C2 完成的。电阻器 R4 是三极管 VT2 的集电极负载，三极管 VT3 的集电极负载是电阻器 R8 和发光二极管。

单稳态电路的特点是它只有一个稳定状态。电路在没有信号输入时，选择合理的 R4、R6 使三极管 VT2 稳定在饱和状态，此时它的集电极电压为 0.3V 以下。而由于 R5、R7 的存在使三极管 VT3 稳定在截止状态。这就是单稳态电路的稳定状态。

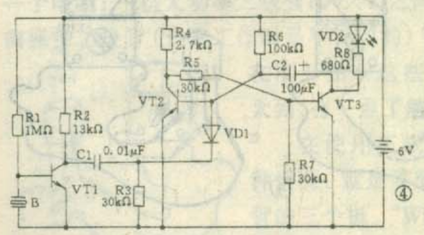
当电容器 C1 输入一个负脉冲时，通过二极管 VD（它使正脉冲不能通过）使三极管 VT2 的基极电压下降，集电极电流减小，集电极电压升高；经过电阻 R5 的耦合，使三极管 VT3 的基极电压升高，三极管 VT3 开始导通，它的集电极电压下降；经电容 C2 的耦合又使三极管 VT2 的基极电压进一步下降，形成一个正反馈，很快达到一个新的状态。此时 VT2 截止，VT3 饱和导通。这就是单稳态电路的暂稳状态。

单稳态电路的暂稳态是不能持久的。在暂稳态期间，电容器 C2 不断放电，使三极管 VT2 的基极电压逐渐升高，当它达到 0.5V 以上时，三极管 VT2 开始导通，正反馈现象再次发生，整个电路很快又回到 VT2 饱和导通，VT3 截止的稳定状态。电容 C2 通过电阻 R6 的放电过程决定了电路暂稳态的维持时间。根据计算，这个时间 $t=0.7\times R6\times C2$。在本电路中电阻 R6 为 100kΩ，电容 C2 为 100μF，所以 $t=0.7\times100\times10^{3}\times100\times10^{-6}=7s$。根据这个公式，改变电阻 R6 或电容 C2 的参数，可以延长或缩短电路的延迟时间。

2. 焊接技术

焊接技术是电子制作中一项重要技能，要掌握这项技能只有通过实践，不断摸索才能掌握它。

在往电路板上焊接元器件时要注意焊锡的用量问题，用锡不能过多。有时因为元件引线或电路板不干净，使焊接困难，有人就用较多的焊锡往上堆，结果表面看去好像焊上了，实际是虚焊和假焊。



④

电烙铁在焊接元件时不要时间太长，以免烫坏元件或电路板。对于不好焊的地方可以使用一些松香助焊剂。

六、注意事项

在使用电烙铁焊接中要注意用电安全，避免被电烙铁烫伤。

七、有关知识

1. 压电陶瓷片

压电陶瓷片又叫锆钛酸铅压电陶瓷片，是一种新颖的电声换能元件。它是在圆形铜金属片上覆盖了一层具有压电效应的陶瓷材料，再在压电陶瓷表面涂上一层银制成的，金属片和涂银层就是它的两个电极。压电陶瓷片是利用压电效应来工作的。什么是压电效应呢？当压电材料受到机械震动发生变形时，压电材料的两极会产生一个电压，所以它可以把机械能转变为电能，因此在一些要求不高的场合下也可以用它来作话筒。反过来，如果在压电陶瓷片两电极间加一音频电压信号，压电陶瓷片也会产生相应的机械震动，推动空气发出声音。因此它又可以作扬声器使用。在音乐贺年卡中就是用它来发声的。

由于压电陶瓷片有两个较大的电极，工作时就像一只电容器，所以它的阻抗是电容性的。

2. 电烙铁的处理

在初次使用电烙铁时，需要给烙铁头镀上一层锡。做法是：先用砂纸或小刀将烙铁头部 5mm 长的范围内处理干净，再给电烙铁通电加热。当烙铁头逐步升温时，就开始在烙铁头部烫上松香；当烙铁头刚刚能够化锡时，立刻把烙铁头部 5mm 的范围内全部镀上一层锡。如果镀不上锡，可以把少量的松香和焊锡放在砂纸上，用已经加热了的烙铁头在砂纸上蘸着松香和焊锡磨擦，使烙铁头镀锡。这样处理后的电烙铁，可以保护烙铁头不易被氧化，增强它的导热性，延长它的使用寿命。电烙铁使用日久，烙铁头总要氧化或者磨损，那时可以把烙铁头拔下，磕去松散的氧化物，用锉刀修整烙铁头，重新镀上焊锡。要经常使烙铁头表面保持清洁及经常上锡。有时电烙铁不好使，就是因为没有把烙铁头处理好。

3. 助焊剂和焊锡

助焊剂可以清除导线表面的氧化层，改善焊接性能，是焊接时必备的辅助材料。最常用、最经济的助焊剂就是松香。松香没有腐蚀性，可以直接使用，也可以把松香溶解在酒精中做成液体助焊剂。使用时将松香酒精溶液涂在焊接面上。在电子制作中最好不要使用焊油，因为它有腐蚀性，绝缘性也不好。在电子制作中使用的焊料是锡铅焊料，通常称为焊锡。焊料的好坏直接影响焊接的质量。千万不可使用劣质焊锡，这样做会带来许多麻烦。▲

初学者园地

装机ABC(3)

●孙　斌

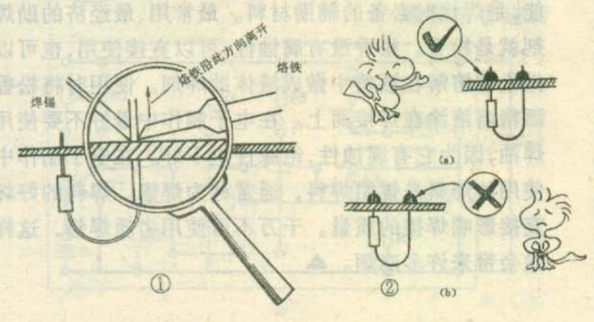
兴冲冲地买来了工具、器件，是不是“万事俱备”只等“上马”了呢？且慢，我先提三个问题，回答上来才可“放行”，准备好了吗？放马过来吧。

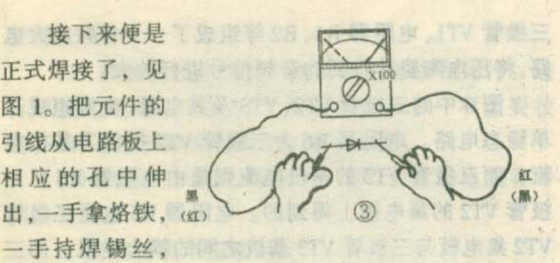
1. 焊接过关了吗？

焊接可谓是装机“万里长征”的第一步，基础打扎实了，后面的路才好走。否则，装出来的电路要么调试不出，或者能调试出，但使用的时候除了要合上开关之外，还要在“特定”的部位“合适”地敲打几次才行，头痛吧？

其实焊接并不难，甚至可以讲很简单，因为练就一手漂亮的焊接工夫只需要平心静气地坐下来，半天时间就可以有点眉目了，再加上一段时间的巩固，“顺手焊来”的工夫即告大成，不存在智力因素，只须多练罢了。下面，把焊接的“秘诀”传授如下。

焊接前先将焊接部位清理并上助焊剂。元件的引线要用刀片刮干净，除去氧化层，露出闪亮的金属光泽，然后涂上松香酒精溶液或者用烙铁把融化的松香抹在元件引线上；电路板的焊盘上也要涂助焊剂，不过大多数的成品电路板都已经做过处理，这步便可免去了；电位器的焊片、大功率三极管的管脚更要作好这步处理。上好助焊剂后，还需要“搪锡”，顾名思义就是要在元件引线的焊接部位裹上锡。大家知道，不同物质之间的可融合性是不一样的，可能这两种材料能很好地融合而另两种材料的可融合性却很差，不过有一条：同种物质是最容易融合的。在焊接的时候，如果不先做搪锡，那么在焊接过程中就需要完成电路板－焊锡，元件引线－焊锡两个融合过程，这需要一定的时间，而电子元件又怕热，矛盾便产生了。所以在正式焊接前做搪锡的工作，既可以保证正式焊接质量，又能缩短焊接时间，两全齐美，十分重要。





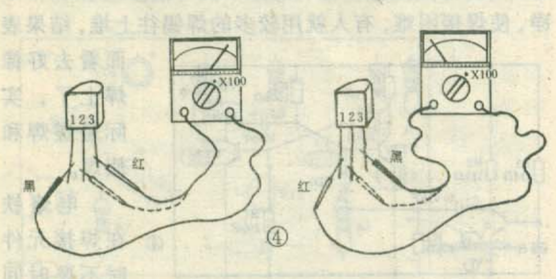
接下来便是正式焊接了，见图1。把元件的引线从电路板上相应的孔中伸出，一手拿烙铁，一手持焊锡丝，先用烙铁将元件引线和电路板的焊盘同时加热大概1秒钟，然后把适量（视焊盘大小和焊锡丝的粗细）的焊锡丝送入烙铁的焊接工作面，焊锡丝会立即融化，这时保持拿烙铁的手不动，你会看到焊锡会围绕着元件的引线在焊盘上兜一圈，把烙铁头沿着引线向上慢慢提起离开电路板，注意：此时要防止电路板抖动，因为焊锡还未完全凝固，凝固的过程大概需要几秒钟。

一个好的焊点应该如图2a所示。而初学的朋友往往焊出如图2b一般的焊点，这叫假焊或虚焊，是电路故障的隐患，一定要重焊排除。判别假焊或虚焊除了观察外，在开始时还可以用“土办法”，即晃动和拉动元件，看相应的引线是否有松动。记得我在焊第一个电路作品时整整花了一个下午装置，可满头大汗就是搞不出，无奈只得请先生检查，他瞄了眼我的作品，然后轻轻一拉某个小电容，在我瞠目之下竟然就被拉下来了，这样的焊接能装出成功电路来才怪呢，所以焊接工夫一定要苦练过关。

2. 能熟练地使用万用表吗？

万用表是电子制作时我们的最好帮手，如果能熟练、正确地使用万用表，一定会让你做得又快又好。

在谈如何用表之前，我们先来考虑一个问题，即如何保护万用表，让它能长期键康地工作呢？说来也不难，仔细、小心就是了，归纳起来有这么几点：轻拿轻放是第一条，因为磁电仪表的最关键元件——表头最怕强烈的震动。有些型号的电表有“OFF”挡，在电表不用或运输时应置于此挡，可以防震。“清洁卫生”对万用表的健康也十分重要，这好象和我们差不多（由物及人地插一句：做完试验别忘了洗手）。玩无线电的场所常常不是很干净，灰尘油污在所难免，万用表长期接触这些脏东西后会影响精度和性能。表脏了后不妨用布蘸上清水擦洗，不要用酒精等有机溶剂。在擦洗表盘的



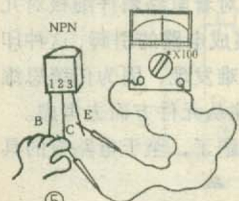
有机玻璃面时不要用力太大，防止摩擦产生静电，影响仪表精度。以上这两条对于任何仪表都适用。对万用表最致命的打击是过载，这常常是因为误置量程所致的。比如在测了电阻之后又马上用电阻挡去测 220V 电源电压，那么这块表几乎就报废了（在业余条件下，万用表很难修，因为元件比较特殊，而且修好了校准也是问题，一块不准的万用表会引来不少麻烦）。我建议初学的朋友一定要养成一个习惯，就是每次测量之前下意识地查一下表所处的量程，这样能杜绝几乎所有的过载隐患，表用完之后要置于最高交流电压挡或“OFF”挡，防止下次测量时的疏忽。另外电表长期不用时要把电池取出，道理很简单，可能你已经想到了——会漏液。

电阻的测量是比较常用的，测量之前先要进行机械调零和电路调零。细心观察一下，电阻挡的刻度不是线性的，而是“一一对应”的。在表面中央附近，刻度较稀，这样读数较为准确，所以在测量电阻时，应尽量使读数落在表面全刻度的 20%～80%范围内。

电阻挡除了能测量电阻之外，还可以测量二极管、三极管，甚至集成电路。只是在测量这些半导体器件时要注意所使用的量程，×1 挡电流较大而×10k 挡电压较高，都有可能在测量时损坏元器件，应尽量避免使用，×100 挡和×1k 挡是比较理想的。

测量二极管的好坏主要是利用了 PN 结的单向导电特性。一个好的二极管在用电阻挡测量时，用红、黑两根表棒分别接触二极管的两个引脚，如果测得的电阻很小，表针偏转较大，这时红表棒接触的是“－”极（因为在指针式万用表内部，红表棒是接电池负极的）；然后交换两根表棒，则电阻应该很大，见图 3，那么基本可以认为这个管子是好的（例外的是一些有软击穿故障的二极管）。

三极管是电路中最常用到的器件之一，万用表同它打交道的机会自然不会少。检查三极管的好坏利用的也是 PN 结的单向导电特性。对于 B 极来讲，它同另外两极构成两个 PN 结。因此测量的方法大家不妨根据二极管的测量自己设计一下。而 C、E 之间则无论如何测，电阻都应为无穷大，否则便说明管子被击穿了。上面说的是普通三极管的情况，对一些特殊的三极管就有所区别，比如达林顿三极管的 BE 之间大多接了一个电阻；一些大功率三极管的 C、E 之间接了一个反向保护二极管（正常工作时是不导通的）等等，不过好在刚开始时这些东西还用不太到，有一点了解就可以了。



⑤

在使用三极管时还有一种情况，就是需要弄清楚三极管的三个极，“Who is who?”。判断的方法叫猜测排除法，“攻略”如下：第一步找 B。见图 4，不妨假设 1 是 B，用一根表棒接触 1，然后用另一表棒碰另两极，根据 PN 结的特性，如果 1 是 B 极，那么两次电阻要么都很小要么都很大，而且假如电阻都很小时黑表棒接触的是 1，那么管子是 NPN 型的，反之则为 PNP 型的。如果情况不是这样，那么再假设 2、3 是 B，直至找出 B 极。第二步是分辨 E 和 C，这时利用的是三极管的放大作用，见图 5。在这步操作中要区分 PNP 和 NPN 管进行，不妨假设是 NPN 型管，且先认为 2 是 C 极，3 是 E 极。那么用黑表棒接触假设的 C 极，即 2，红表棒接触 3，再将手指跨接在 2 和 B 极之间（把手指当作电阻用），如果上述假设都成立，那么此时表针应有较明显的偏转，而假如万用表的反映相反，即表针不偏转，那么交换两表棒，并将手指跨接在 3 和 B 极之间，这时表针肯定偏转，否则管子是坏的。对于 PNP 管大家可以如法炮制，交换红、黑表棒即可。

上面的方法比较繁琐，但必须掌握，其实有的时候还是有一些小窍门的，比如绝大多数带散热片的中大功率三极管的外露金属散热部分都是接 C 极的。利用有的万用表带有的“h_{FE}”挡或“β”挡来分别 C 和 E 也很方便，做两种假设，β 值较大的一次测量的假设是正确的。顺便说一句，“h_{FE}”挡或“β”挡是用来测量小功率三极管的共发射极电流放大系数的，对于中大功率的三极管，因为激励电流太小，会得出 β 很小的错误结论，这点应该明确。

判别集成电路好坏时主要看各个引脚之间的电阻值，书店里可以找到那些集成电路速测大全之类的手册。应该注意，用不同型号的万用表测出来的阻值是有出入的，因此这些手册上的数据有时只具有参考价值。

在使用电压和电流挡测量时，如果不清楚被测量的大致范围，那么应将量程放至最大，然后根据实际测量情况逐步缩小量程，直到读数值落在表盘中央部分为止。另外读数也要注意，视线应垂直于表面，有的表在表盘上有镜子，这时应调整视线使表针与镜子中的像重合后再读数。

3. 会制作电路板吗？

电路板是每个电路都要用到的，市面上有万用实验板卖，这种板做试验不错，不过做实用电路就不甚理想了，主要是做出的电路板凌乱，而且实验板往往面积较大，不易安装。

做电路板有好多办法，比较专业的用电脑做，“PROTEL”或“ORCAD”之类的。这些辅助设计软件可以根据电路图自动布线，然后用绘图仪或打印机输出样稿，或直接把存储文件的磁盘送到制版厂家生产，很方便。不过业余条件下可就没那么轻松了，做豆腐干大小的一块板子，大厂家才不理你呢，只能自己动手。先

读者点题

谈谈稳压电源接负载后的电压跌落

●孙 斌

编者按：近一段时间初学者信箱连续收到几位读者来信，询问自制的稳压电源在接上负载后输出电压明显下降是什么原因，我们特别请上海交通大学的孙斌老师作了回答。点题读者：山东 苑承备、江苏 许长俊、北京 郭世鹏、张凯。

稳压电源几乎是初学者朋友们必不可少的制作之一。但由于种种原因，自制的稳压电源性能往往不能令人满意，最普遍的问题就是空载时调到的输出电压，在接上负载后就跌落了，造成后级设备不能正常工作，稳压电源不能"稳"压。下面就这个问题和大家谈谈体会。

稳压电源接负载后的电压跌落一般来讲问题出在供电和稳压两个环节上，尤以前者更为常见。

供电环节指的是变压、整流和滤波电路。在变压器的选择上输出电压是首当其冲的参数。当稳压输出在8V以上时，可以选择能输出相等电压值的变压器，当然输出略高的变压器也可。比如需要制作一个输出电压为9V的稳压电源，那么可以去买一个输出9～12V的变压器。这样既能保证调整管工作在放大区，又可以减小电路的功耗。而当输出电压较小时，就要注意适当提高变压器的输出电压，否则极易造成电源负载能力差。因为当电压较低时，除了依旧要保证调整管2V左右的管压降外，整流二极管的正向压降也不能忽略不计。比如说，如果用一个输出为3V的变压器给一个输出为3V的稳压电路供电，那么根据公式可得到滤波后的电压为：(忽略二极管的正向压降)3V×1.4＝4.2V，考虑到桥式整流二极管的压降(近似认为1.4V)，则提供给稳压电路的输入电压为4.2－1.4＝2.8V，这样要保证调整管有2V的管压降，则输出电压就很低了(＜1V)，显然不能满足需要，所以应该选择一个输出6V左右的变压器才好。

78××	79××	LM317T
入 地 出	地 入 出	调整 输出 输入

在选择变压器时除了要注意输出电压外，输出电流容量也同样重要。有的变压器线径细，铁心差，所以内阻很大，一上负载电压就跌，像那些劣质电源中用的，明明放到3V挡的，空载时用表一测，准保吓你一跳，至少有5V，不过没关系，上负载后就跌到3V了。这样的变压器在选购时要注意鉴别。

选用滤波电容时，初学者朋友往往喜欢把容量打足，在一定的范围内这样的确可以提高负载能力。但万事都有一个"度"，过分了就会适得其反。选用过大的滤波电容有时反会造成输出电压降低，这是因为电容的"胃口"太大了，连它都还没"喂饱"，那来的电流供给后级电路呢?

稳压环节出的问题主要在装配上，比如三极管的C、E弄倒了，还有用集成块的稳压电路，78、79系列，LM317之类的，管脚弄错了也会造成负载能力差的假象，其实是稳压电路根本没有正常工作。附图中是常用的稳压集成电路引脚排列，供大家在制作时参考。

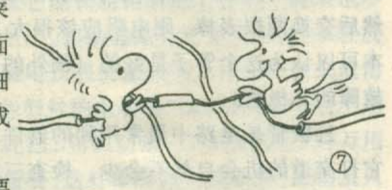
总而言之，只要选用了合适的元器件，再加上正确的装配，电源负载能力差的问题是能解决的。在业余条件下，初学者朋友也一定能装出性能优良的稳压电源。▲

要在纸上用铅笔橡皮绘制草图，然后誊到敷铜板上，再用刀刻法、描漆法、光照法等除去不需要的铜箔，最后打洞，上助焊剂才成。

制作电路板的第一步是要绘制出合理准确的印制板走线图，对业余条件下的印制板走线设计，由于要求不高，所以一般主要考虑以下几点：

走线时应根据电路图的结构来安排线路走向和元件布置，这样可以防止由于元件排列不合理而造成的前后级信号耦合，从而造成自激或工作不稳定，另外有规律的排列也便于在印制板上寻找元件。还要考虑在流过较大电流的线路上加宽走线宽度，甚至可以考虑在铜箔上烫一层锡来降低电阻率，比如电源线，地线，输出负载线等。在设计高频电路的印制板时，可以利用地线将几级电路分开。在排列大功率器件时要注意留出足够的散热面积，不要把元件排列得太紧密。另外还要根据制作印制板的方法来确定是利用大面积的铜箔还是细长的铜箔来构成电路连接。





在走线时要注意充分利用元件的金属外壳，比如中周的外壳就可以当作飞线(见图6)，另外卧式安装的电阻、二极管的引脚之间也可以安排走线(见图7)。在设计时，大体积的元件、开关、输入输出插座、集成电路等应该先安排位置。有时由于元件安排得不合理，走线会很困难，这时适当调整元件的排列往往能解决。一般来讲，含有二三十个元件的电路不大会出现跳线的情况。

在完成初步走线后一定要对着电路图仔细核对几遍，看看连接有无错误，比如集成电路的引脚，这种印制板走线错误在完成安装后很难发现，因为传统思维不会怀疑印制板有错误，而往往从元件方面去考虑。

今天我们已经完成不少问题了，至于电路板的具体制作，别忘了我们下期有约。▲



●程国阳

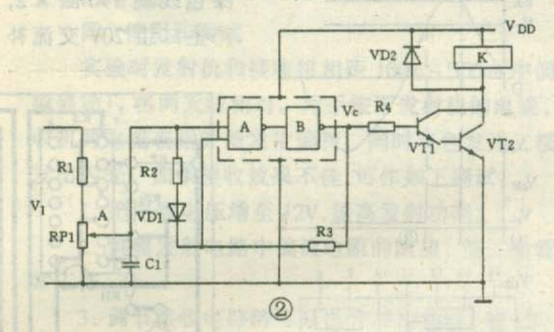
门电路、触发电路的综合应用
——交流稳压器

用两块集成门电路IC1、IC2、一块集成电路触发器IC3，可以制作一台交流稳压器，当电源电压在170V～240V之间波动时，能将输出电压始终稳定在正常工作范围内，并且在发生断电后重新通电时有延时功能。

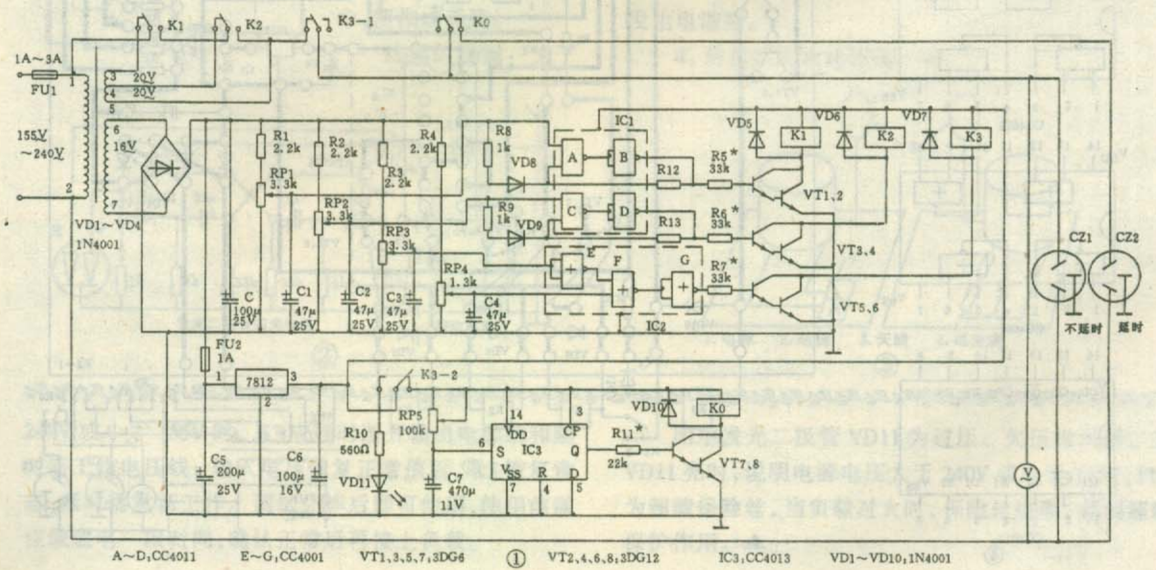
电路见图1。整个电路可分为电源补偿、控制、延时和直流稳压电路4个部分。交流稳压器主要采用欠压电压补偿的方法进行稳压，这里采用了两级补偿的控制方法。电路中采用门电路制成施密特触发器（图2）。R1、RP1、C1组成了分压式取样电路，输入电压为V_I时，在A点得到电压V_A，当$V_I=0$时，门A关闭、门B导通，输出为低电平"0"，三极管VT1、VT2截止，继电器K释放；当V_I从零上升至V_T时，由于V_A仍低于V_T，因而门A仍不导通，继电器K仍不能吸合；当V_I升高到使$V_A=V_T$时，门A开始导通，并引起正反馈过程，电路迅速翻转，门B输出高电平"1"，三极管VT1、VT2饱和导通，继电器K吸合。以后，不管V_I怎样变化，因为V_I已由V_C维持高电平，所以，只要$V_I>V_T$，电路状态就不会改变；只有当V_I下降到V_T以下时，门A才开始截止，并产生正反馈过程，使V_C输出低电平"0"，继电器K释放。V_I与V_C的波形图见图3。图2中R2、R3为分压电阻，VD1为电平二极管。

图1中R3、RP3是欠压取样电路，R4、RP4是过压取样电路。通过或非门电路组成欠压、过压控制，当电源电压小于155V时，或非门E输入端为低电平"0"，输出端为高电平"1"，门F输出端为"0"，门G输出端为"1"，三极管VT5、VT6饱和导通，继电器K3吸合，常闭触点K3－1断开，切断输出电源；当电源电压高于240V时，门F输入端为高电平"1"，输出端为低电平"0"，门G输出端为高电平"1"，三极管VT5、VT6饱和导通，继电器K3吸合，常闭触点K3－1断开，切断输出电源。

在图1中，继电器K1、K2起电源电压补偿作用，当电源电压在170V＜V1＜185V时，电流流经电源变压器1端——K1（不吸合）——电源变压器次级3端——4端——5端——K3－1，投入两组补偿电压，输出



②



A～D：CC4011　E～G：CC4001　VT1、3、5、7：3DG6　①　VT2、4、6、8：3DG12　IC3：CC4013　VD1～VD10：1N4001

端电压接近正常；当电源电压在 185V $< V_I <$ 210V 时，电流流经 1 端——K1(吸合)——K2(不吸合)——4 端——5 端——K3-1，投入一组补偿电压，输出端得到 20V 补偿；当电源电压在 210V $< V_I <$ 240V 时，电流流经 1 端——K1(吸合)——K2(吸合)——K3-1(不吸合)，输出电压不补偿，输出端恒等于电源电压。

延时器由 D 触发器 (IC3) 组成，当接通电源时，Q 端输出为低电平"0"，三极管 VT7、VT8 截止，继电器 K0 不吸合，电压经 RP5 对电容器 C7 充电，待电压上升超过 S 置位端阈值电压时，Q 端由"0"变"1"，三极管 VT7、VT8 饱和导通，K0 吸合，常开触点 K0 闭合，接通延时器插座 CZ2。

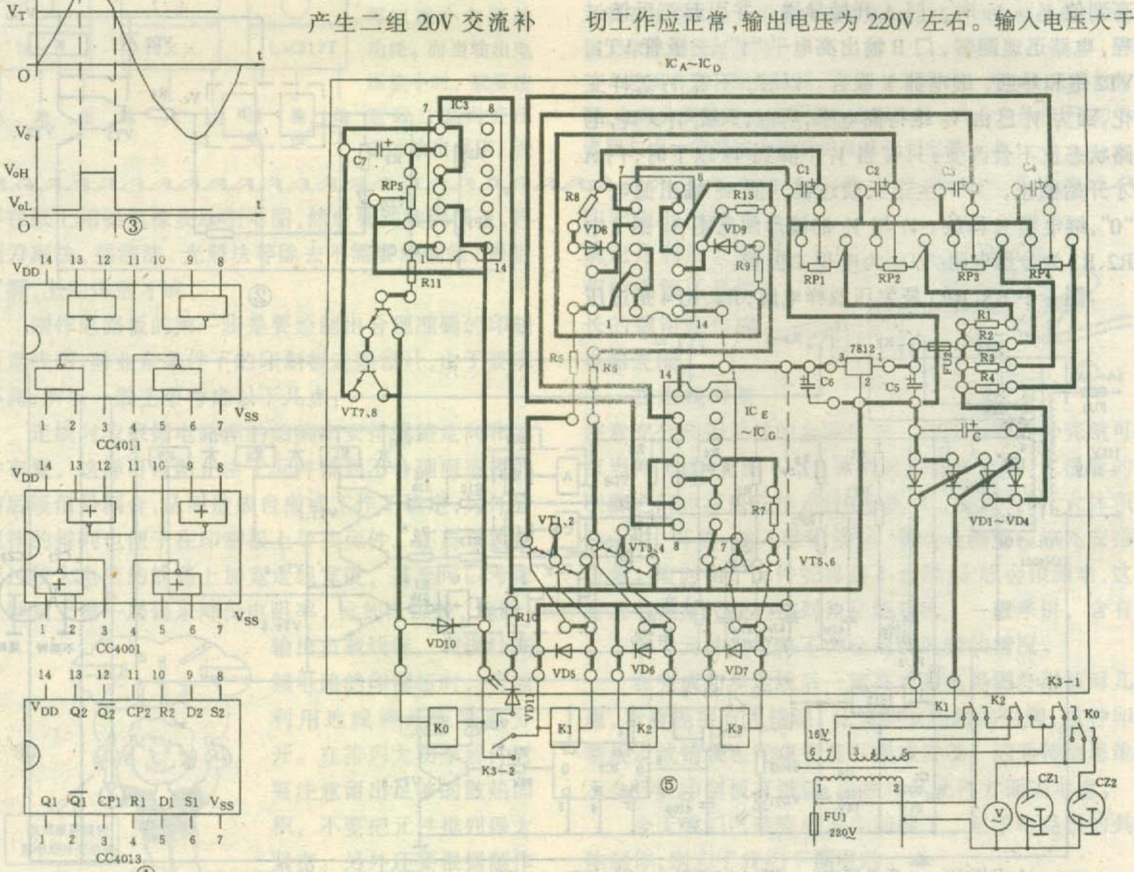
电源部分是本机较重要的部分，它采用三端集成稳压电路 7812，要求交流电源电压在 155V $\leq V_I \leq$ 240V 范围时，它的输出电压始终稳定在 12V。

IC1 选用 CC4011 二输入端四与非门，IC2 选用 CC4001 二输入端四或非门，IC3 选用 CC4013 双 D 触发器，它们的引脚排列见图 4。继电器 K0~K3 采用 JQX-4F，变压器 T 可自制，铁心采用 31×19(mm) 硅钢片，初级用 φ0.24~0.29mm 漆包线，绕 2100 圈，次级 3、4、5 端用 φ0.67mm 漆包线绕 190 圈×2，产生二组 20V 交流补偿电压，6、7 端次级用 φ0.41mm 漆包线绕 152 圈，产生 16V 左右交流电压。电阻选用 1/16~1/8W 的碳膜电阻，其余元件值都已标在图中。

印制电路板可按图 5 制作，所有元件都可装在板上。调试时，输入端采用调压变压器作输入电压，同时，观察交流电压表，先将调压器旋在交流 155V 处调可变电阻 RP3，使继电器 K3 正好吸合，常闭触点 K3-1 断开，输出端为零；大于 155V，K3 应释放，输出端有电源电压输出约 190V；将调压器旋到 195V，调可变电阻 RP1，使继电器 K1 正好吸合，在 180V 处 K1 正好释放，输出电压约 220V 左右；将调压器旋到 215V，调可变电阻 RP2，使继电器 K2 正好吸合，200V 正好释放，输出电压约 220V；将调压器旋到 240V 时，调可变电阻 RP4，使继电器 K3 正好吸合，这时，常闭触点 K3-1 断开，输出电压为零，旋至 235V 时，K3 释放，输出电压保持正常值。

当电源控制部分调试完后，即可调试延时器部分，在 CZ2 处接只灯泡，通电后，观察延时时间应大于5分钟后继电器吸合即为正常，调节可变电阻 RP5阻值，可改变延时时间。断电后重新启动，待延时时间一到，继电器 K0即吸合，接通常开触点 K0，CZ2上的电灯点亮。

最后进行统调，当调压器旋到各调试电压值时，一切工作应正常，输出电压为 220V 左右。输入电压大于



微波发射、接收演示仪的制作

●苏永春　李　靖

本演示仪结构简单，材料易得，制作容易，演示生动形象，可以在几百米之内演示微波的发射和接收。

一、电路简介

本演示仪主要由微波发射和微波接收两部分组成。

发射电路见图 1。发射管为三极管 VT；由小电感、小电容组成电谐振电路；用电池组作电源，根据发射距离的远近，工作电压为 3V～12V。

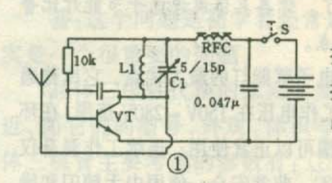
接收电路见图 2。此电路分接收电路和发光二极管闪光电路两部分。为了演示生动形象，选用了红、绿双色变光二极管。若用单色发光二极管，可省去二极管闪光电路，将发光二极管直接并入负载。

二、制作方法

1. 元器件的选取和制作

发射管的选取：要想发射微波，必须选用高频管。选用微波发射管效果最好，但成本高，又不易买到。因此可选用 3DA22、3DA23、FA642、FA644 等高频大功率三极管。

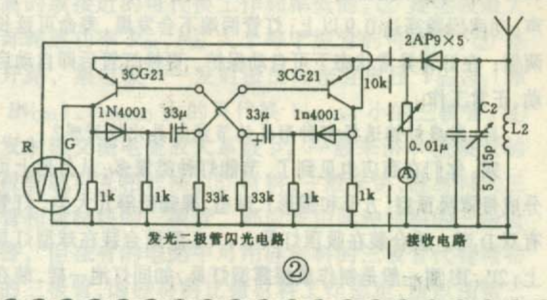
偏流电阻的选取：为了使三极管 VT 正常工作，偏流电阻的阻值要适当，其阻值不可过大或过小，本机在 10kΩ 左右。



①

天线的制作：将易拉罐底割下，中心打孔，把 L 形粗铜线挤入其中，便作成天线。

线圈的绕制：为了得到小电感的线圈 L1 和 L2，选用 d = 1.2mm 的铜线，绕成 D = 10mm，匝数 n = 6T 的线圈两个。



②

2. 装配

选用两块 $4\times6cm^2$ 的长方形三合板，用圆珠笔分别在上面按图 1、图 2 画上发射、接收电路图。然后用细铜线按电路图横向布线（电路图中水平方向的横线处布线、竖直方向的纵线处一般不布线）。在电路图中的实交点处打孔，将每个元件的脚从反面穿出，焊接在导线上。焊接完毕后，把木板反转过来，分别固定在两个 $10\times20cm^2$ 的长木板上，用大可乐瓶作外壳，盖在全部元件的上面，将天线引出固定在长木板上，见图 3，这样既整齐又美观。

三、工作原理

1. 微波的发射：闭合发射电路中的电键，三极管工作，和其并联的电容耦合，L1、C1发生电谐振，便产生出一定高频率的交变电流，从天线发射出去，形成相同频率的微波，其工作频率为（50～100）MHz 连续可调。

2. 微波的接收：L2、C2 回路发生电谐振，使天线接收到发射机发出的微波，然后经二极管检波、电容器滤波，把直流电压加在电流表两端，使其指针偏转；再经闪光电路产生振荡电流，使双色发光二极管发出红、绿交替的闪光。

四、使用和调试

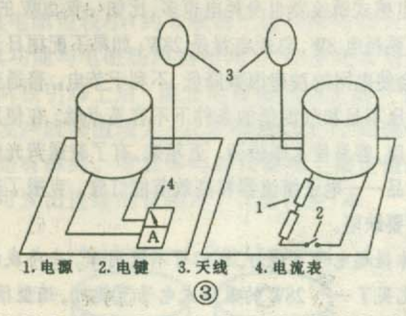
实验时发射机和接收机相距 100m～500m（中间无障碍物），将两天线相对。用手按下发射机的电键，接收机的电流表指针便发生偏转，同时双色发光二极管发出闪光。如果接收效果不佳，可作如下调试：

1. 把电源电压增至 12V，提高发射功率。

2. 调整发射电路中偏流电阻的阻值，使三极管正常工作。

3. 调节接收电路的可变电容器的电容，使 L2、C2 发生电谐振。

4. 将接收机地线接地。▲



1. 电源　2. 电键　3. 天线　4. 电流表

③

240V 或小于 155V 时，K3 应同时断开输出电源线和延时器工作电压线；输入电压恢复正常值后，K3 恢复常态，延时器重新工作。调试完毕后即可使用，使用前需空载通电一段时间，确认正常后再接上负载。

图中发光二极管 VD11 为过压、欠压指示器，当 VD11 亮时，说明电源电压大于 240V 或小于 155V；FU1 为超载保险丝，当负载过大时，保险丝熔断，起到超载保护作用。▲

漫话家庭用电(6)

●宋东生



我的中学同学、北京某大学哲学系教授孙先生即将乔迁新居。国庆节休假期间，邀请我参观新装饰的住宅，并就灯具的选用，特别是推广使用节能灯问题进行了探讨。

孙：房子装修完了，就差安装空调器和灯饰了。我跟老伴和孩子去了几家大商场，各种灯具琳琅满目，让人眼花潦乱。孩子看上了两种豪华型工艺吊灯，可是这种灯具要使用三、四个灯泡，有点华而不实；老伴想买带罩的吸顶式环形荧光灯；售货员向我们推荐了几种节能灯，我们拿不定主意，你是搞电的，就给咱参谋参谋吧。

宋：住上新房，灯饰也是住宅装饰的一部分。选择灯具，既要美观大方，又要经济实用。现在市售的工艺灯具，虽然花样繁多，有些造型也很美观，却大多采用白炽灯泡作光源。白炽灯装置简单，使用灵活方便，显色性也比较好，至今仍然受到人们的偏爱。只是这种传统的电光源是利用电流把灯丝加热到白炽状态后发出光来，电-光转换效率只有5%~7%，大部分电能都转化成热能白白耗散掉了，很不经济。我的意见是从节约电能的角度考虑，尽量少用白炽灯，选择高效节能的新型电光源。

孙：这些年我们的客厅和卧室都使用管状荧光灯，它比较节电，光色也柔和，可是灯管外型太单调，缺乏艺术美感。市场上的带反光镜面和玻璃饰物的吸顶式环形荧光灯造型很别致，不知道是否经济实用。

宋：管状荧光灯和环形荧光灯属于普通荧光灯，俗称为日光灯，在同样的照度下，比白炽灯省电。但由于它要配用电感式镇流器和启辉器，所以启动时会产生电磁干扰，影响收音机和电视机的正常工作，有的镇流器噪声比较大，令人很不舒服。电感式镇流器自身耗电也多，比如一支20W的灯管，镇流器还要耗电8W，总耗电量是28W；如果不配用日光灯电容器，它会使电网的功率因数降低，不利于节电。普通荧光灯在电网电压不足和气温低的条件下不容易点燃，在使用中还有频闪效应，容易使人眼疲劳。近年来，有了普通荧光灯的更新换代产品——电子镇流器和高效节能灯管，克服了普通荧光灯的主要缺陷。

孙：你提起电子节能灯，我们可不敢问津。去年我的邻居花了68元买了一个28W的吸顶式电子节能灯，造型很美观，比100W的白炽灯亮得多，可是使用不到一个月就坏了，商场说用过的灯具不能保修和退换，只好再买个新的换上，也就用了二三个月就报废了。我们很多教师也说，电子节能灯的质量还不过关，买了就上当。

宋：你说的也是实际情况。1997年夏天，我参加了一个电子镇流器的产品鉴定会，与会专家都为出现这种情况感到遗憾。电子镇流器是1978年由荷兰飞利浦公司研制出来的，一经问世，就以节电、照度高、无频闪和噪声、体积小、可延长灯管寿命等一系列优点，受到各国重视，很快得到推广。我国研制电子镇流器也有十多年的历史，国家经委把它定为“绿色照明”计划的推广产品，同时定为“八五”期间国家十二项发展产品之一。于是，这几年许多电子工厂、乡镇企业和个体生产者都争相投产电子镇流器，上马的厂家已多达上千家。产品质量良莠不齐，据国家技术监督部门几次抽查，技术性能合格的很少。大量伪劣产品充斥市场，装在节能灯上配套出售，用户纷纷反映节能灯不耐用，灯管寿命太短，连呼上当，这就给具有强大生命力的电子节能灯罩上了阴影，败坏了它的声誉，严重影响了它的推广应用。

孙：那么用户怎样辨别电子节能灯质量的好坏呢？

宋：买电子节能灯一定要到大商场购买经过国家质量认证的产品，要看说明书，注意有无技术监督局推荐的“PICC产品责任保险”标志，或者有无全国节电办节能产品推广应用许可证，产品上有“长城”标志的更好。千万不要只图便宜在一些个体摊商处购买。我在1995年买的电子节能灯是上海生产的，它的电子镇流器是上海三友电器厂生产的经国家技术监督局认可的合格产品，至今用了三年多一直工作正常。

孙：这个我心中有数了。你再具体说说电子节能灯比普通荧光灯有哪些突出的优点。

宋：节省电能是高效电子节能灯的最大优点，它比普通荧光灯节电30%~35%；工作电压在150V~280V范围；在环境温度-30℃~+50℃范围可以正常使用；连续工作温升仅10℃，比电感镇流器低50℃，非常安全；使用中无频闪和噪声；功率因数高达0.9以上；灯管两端不会发黑，寿命可延长两倍；在灯管异常状态下可自动保护，更换灯管后即自动启动、正常工作。

孙：家庭灯饰选择哪种形式的节能灯具比较好呢？

宋：你们在商店也见到了，节能灯种类繁多，从外形上可分成带罩吸顶型(方形和圆形)、球型、裸露型等几大类。灯管有双D型，适合装在吸顶灯具上；UL型适合装在球型灯具上；2U、3U型一般是制作成裸露型灯具，如同灯泡一样，装在螺口灯头上就能使用。节能灯有两种色光，一种可发出与白炽灯相近的黄色光，一种类似普通荧光灯的白色光，可以根据居室色调灵活选用。

孙：老宋，你给我上了一课，这回我决定在客厅和卧室安装电子节能灯啦！▲

初学者信箱

问：我想了解邮电局电报上的数字是怎样编码和怎样译码的，为什么每个字都由4位数来编码？请问有无介绍这方面的书。

（安徽　雷成德）

答：邮电局电报上的数字编码、译码都是根据中华人民共和国邮电部编的《标准电码本》一书进行的。每4位数代表一个汉字，例如中字由0022代表，国字由0948代表。由4位数代表一个汉字，这是电报通信规定制订的，因在抄发电报电码时，短码都是4个数字一组，而长码、字码都是5个字符一组。短码抄发简单快捷，因此在民用电报上就采用了短码方式，即4个字符一组。另外4个数字组合可以编一万个汉字，已足够现在我国的汉字库使用了。《标准电码本》一书由人民邮电出版社出版，可向该社出版发行部邮购。书款5.00元，邮寄费为书款的15%，用汇款单寄至：北京市崇文区夕照寺街14号人民邮电出版社发行部。

（沈　征）

问：我在制作资料中看到一些晶体三极管，如：3AA7（$5T \geq 140MHz$ $\beta = 30$ $P_{CM} = 5W$）、3DK4（$P_{CM} = 80mw$ $\beta = 70$）、3CG1（$\beta = 100$）、3AX85（$P_{CM} \geq 800mw$ $\beta = 70$）**等，可是这些三极管市场上销售得比较少，若代换可用什么？**

（山西　武文烽）

答：这个问题是初学者经常遇到和提出的问题，确实是一个很重要的问题。

晶体三极管代换的原则主要看它们的参数是否接近，而它们的型号、外观、体积等都不受影响。代换晶体三极管主要考虑的参数有：① 工作频率 f_T，工作频率高的或接近的可代换工作频率低的。② 集电极最大允许耗散功率 P_{CM}，P_{CM} 大于等于原管的可代用。③ 基极开路，集电极——发射极反向击穿电压 $V_{(BR)CEO}$（原用 BV_{CEO}），$V_{(BR)CEO}$ 大的可代换 $V_{(BR)CEO}$ 小的三极管。④ 共发射极交流电流放大系数 β，一般来讲 β 值接近的三极管就可互相代换。⑤ 材料，一般来讲，硅材料的三极管和锗材料的三极管，都应该用同种材料的三极管代替，但在有的电路中可用硅材料的三极管代替锗材料的三极管，因硅材料比锗材料工作稳定，所以用锗三极管代换硅材料的三极管用得极少。

（沈长生）

问：我在安装袖珍式超外差式收音机时，有两个小变压器都是5个引出头，一个是红色，一个是绿色，大小都一样，怎样区分哪个是音频输入变压器，哪个是音频输出变压器？

（北京　张明）

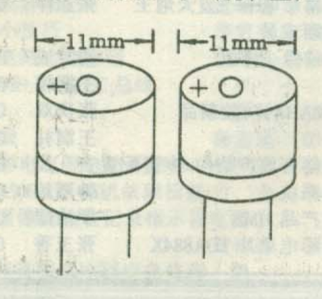
答：在超外差式袖珍收音机套件中经常使用变压器作输入和输出的推挽式放大电路，这种电路安装调试比较容易，比无变压器的OTL或OCL放大电路容易制作成功。但如果两个变压器装错位置则整机将不能工作。这两个变压器一个是音频输入变压器，它的两个头的线圈是和晶体管集电极相连的，其交流阻抗较大，直流电阻一般在几百欧姆；另一个变压器是输出变压器，因其两个头的线圈是和扬声器相连的，其阻抗一般在8欧姆左右，其直流电阻在1欧姆左右。根据这种结构特点，只要用万用表 R×1 欧姆挡测两个变压两个引出头一边的线圈，电阻值小的一只为输出变压器，电阻值大的一只为输入变压器。而用颜色区分输入、输出变压器不可靠，也不带普遍性，还是应该用测线圈电阻的方法来区分为好。

（沈长生）

问：现在市场上销售有附图所示形状的蜂鸣器，但它们却分为有源和无源的两种，不知如何去区分。

（陕西　张平）

答：附图所示小型蜂鸣器，以其体积小、价格低，大量使用在各种报警器、讯响器、仪器、仪表、单片机等电子设备中。从附图看好像两种蜂鸣器差不多，但仔细看两种蜂鸣器却在高度上略有差别，高度大的一种为有源式蜂鸣器，高度小的一种为无源式蜂鸣器。但如果单拿一只要区分它是有源还是无源蜂鸣器就很难从外观上判断了，只能从其结构上来判断。我们知道无源蜂鸣器的两个引出端接的是内部线圈的两个头，电阻较小约8欧，而有源蜂鸣器接的是内部音频振荡器的两个电源输入端，电阻较大约几百欧以上。因此我们可用万用表 R×1 欧挡来测量未知蜂鸣器的两端，如果黑表笔接蜂鸣器的正引脚，红表笔接蜂鸣器的负引脚，只有接触的瞬间蜂鸣器响一声，接牢后就不响了，而且电阻值较小（约8欧姆），这只蜂鸣器为无源蜂鸣器（其功能与电磁扬声器相同）。如果把表笔接在蜂鸣器的两根引脚上后（黑表笔接蜂鸣器正极），蜂鸣器可连续发声或阻值较大（几百欧姆以上），则说明这只蜂鸣器是有源的。有源蜂鸣器只要接上额定值的直流电源即可发出连续的音频声。（沈长生）▲



无线电 总目录

1998年第1期 ~ 第12期

题目——作者/期/页/总页码

题目——作者/期/页/总页码

题目——作者/期/页/总页码

题目——作者/期/页/总页码

应用电路与制作

初学者园地

题目—作者/期/页/总页码

编读往来

电子信息　新品橱窗　问与答　书讯

本刊国内邮发代号：2-75 国外代号：M106 定价：3.20元